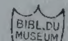
I.S.S.N. 0030-1531

Volume 58, 1988 N° 2

L'OISEAU
ET LA
REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris



L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Rédacteur :
M. J.-L. MOUGIN

Secrétaire de rédaction :
Mme M. VAN BEVEREN

Abonnement annuel : France : **375 F**
Etranger : **430 F**

Les manuscrits doivent être envoyés en double exemplaire, dactylographiés et sans aucune indication typographique, au Secrétariat de rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations qui leur sont fournies au début du premier fascicule de chaque volume de la Revue.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens.

Elle ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la Revue.

Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord
IV. Etude de l'avifaune nicheuse de la succession du Pin sylvestre

par Yves MULLER

Research on the ecology of forest birds in the northern Vosges mountains. IV. Study of the nesting avifauna of an evolving Norway Pine forest. — Use of the I.P.A. method combined with a cartographic census of the area during the 7 stages of forest growth resulted in a census of 45 species of Passerines, Woodpeckers and Columbidae. Factor analysis of the connections made evident the importance of the age of the plantation in the choice of habitats.

Le Pin sylvestre *(Pinus sylvestris)* est l'essence forestière dominante des Vosges du Nord. Autrefois localisé aux tourbières, aux pitons rocheux et à quelques stations sablonneuses (MULLER, S. 1985), il a été introduit en de nombreux endroits depuis la fin du 18e siècle et tient actuellement une grande place dans le paysage de la montagne vosgienne, avec plus de la moitié des peuplements de certains secteurs forestiers.

De nombreux travaux ont déjà été effectués sur la dynamique des peuplements d'oiseaux le long de successions végétales très diverses. Un petit nombre d'entre eux concerne l'avifaune des forêts de conifères. Citons en particulier les études de HAAPANEN (1965, 1966) dans les pessières et les pinèdes du sud de la Finlande, de DIERSCHKE (1973) dans les pinèdes du nord-ouest de l'Allemagne, de CONSTANT, EYBERT et MAHÉO (1973) dans les plantations de résineux de Bretagne, de LHÉRITIER, DEBUSSCHE et LEPART (1979) dans les reboisements de Pins noirs du Causse Méjan (sud du Massif Central), de BOGUCKI et BEDNORZ (1982) dans les pinèdes pures de Pologne, de POTTI (1985) dans les plantations de Pins sylvestres d'Espagne et de LOVATY (inédit) dans les pinèdes à Pins sylvestres d'Auvergne.

Il m'a paru intéressant pour plusieurs raisons d'entreprendre un travail analogue sur les pinèdes des Vosges du Nord :

— aucune étude n'a été réalisée en Europe de l'Ouest sur l'avifaune d'une succession complète de Pins sylvestres ;



— l'abondance de cette essence dans les Vosges du Nord et son exploitation en séries régulières permet l'étude de tous les stades depuis la jeune plantation jusqu'à la vieille futaie proche du climax ;

— ces pinèdes, très artificielles au départ, évoluent vers des forêts mixtes constituées en fin de succession d'une strate dominante de pins et d'un abondant sous-étage de feuillus leur donnant un aspect de forêts naturelles.

Cet article présente les résultats obtenus concernant la dynamique des espèces et l'évolution des peuplements aviens le long de la succession du Pin sylvestre. Une publication ultérieure comparera ces données à celles d'autres successions, notamment de la hêtraie des Vosges du Nord (MULLER 1985 et en prép.) et de la chênaie-charmaie de Bourgogne (FERRY et FROCHOT 1970).

I. CADRE DE L'ÉTUDE

A. LA FORÊT DOMANIALE DE HANAU

L'avifaune de la succession du Pin sylvestre a été étudiée essentiellement dans la forêt domaniale de Hanau, 3e série dite du Falkenstein et du Waldeck (2 808 ha). Elle recouvre un ensemble de collines peu élevées, dont l'altitude varie entre 220 et 450 m, mais très découpées par le réseau hydrographique. Les parties inférieures des versants se rejoignent souvent en pente douce pour former une zone plate ayant en général tendance à devenir tourbeuse.

Le sous-sol est constitué de grès rouge qui s'est formé au début de l'ère secondaire (trias inférieur). Les sols sont sablonneux, légers, à faible capacité de rétention d'eau, et très vulnérables à la podzolisation. Le climat est de type semi-continental froid, assez humide (température moyenne : 8 à 9 °C ; pluviométrie : 850 à 900 mm d'eau).

Ce massif forestier est caractérisé par une grande diversité des peuplements liée aux multiples expositions dues à un relief tourmenté et aux introductions artificielles pratiquées depuis longtemps. Le dernier aménagement (CHAUMONT 1972) indique une proportion de 51 % de Pins sylvestres contre 29 % de chênes, 11 % de hêtres et 9 % de résineux divers.

La forêt se présente ainsi comme une mosaïque de peuplements réguliers dans laquelle les essences sont très mélangées. Il est néanmoins possible de trouver dans ce massif de vastes étendues plates (souvent tourbeuses) où se sont développées de belles pinèdes. La plus étendue est située dans le « Rothenbruch ». Elle s'étend sur 150 à 200 ha avec un peuplement uniforme âgé de 130 à 150 ans. C'est dans cette forêt qu'a été étudiée l'avifaune des vieilles pinèdes.

Le Pin sylvestre des Vosges du Nord est un type intermédiaire entre la race de plaine présente notamment dans la vaste forêt de Haguenau et la race de montagne localisée aux Vosges moyennes et aux Hautes-Vosges. Cet écotype a été décrit sous le nom de « pin de Hanau » (NOËL 1928-34, GUINIER 1959).

B. La sylviculture du Pin sylvestre dans les Vosges du Nord

La sylviculture du Pin sylvestre est généralement réalisée dans les Vosges du Nord par régénération artificielle des peuplements. Elle s'effectue après une coupe à blanc-étoc et consiste en la plantation d'environ 10 000 pins à l'hectare, âgés d'un ou deux ans, en rangées espacées de 1,40 m à raison d'un arbre tous les 70 cm. La volonté de maintenir le hêtre dans les pinèdes se traduit, depuis quelques années, par la plantation d'un hêtre pour 9 Pins sylvestres dans les régénérations. Sur un hectare, on compte encore environ 2 000 pins ou feuillus qui germent naturellement. Le peuplement de départ de la régénération est ainsi de quelque 12 000 pieds à l'hectare, qui donneront 140 ans plus tard une vieille pinède composée en moyenne de 300 arbres de plus de 15 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur.

La croissance des pins est rapide, en moyenne 40 cm par an durant les premières années. Leur forte densité (au moins un arbre par m^2) induit un recouvrement arborescent important en général dès leur quatrième année — ce fort taux de boisement n'ayant d'autre but qu'un bon élagage naturel des branches basses et une pousse importante des pins en hauteur. Les feuillus indésirables (bouleaux, rejets sur souches de chênes) sont éliminés dès les premières années en une ou deux opérations de « nettoyage ». Vers 35 à 40 ans a lieu la première intervention importante sur le peuplement avec suppression des sujets malvenants. Il reste alors environ 4 000 tiges à l'hectare ; le sous-étage de feuillus (hêtre) est introduit à ce stade par la plantation de 1 500 arbres par hectare. Les coupes sélectives sont ensuite régulières en vue de sélectionner les sujets les plus intéressants, jusqu'à

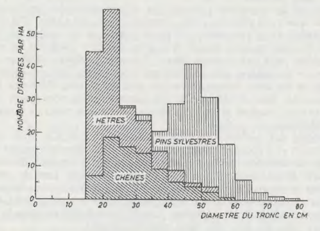


Fig. 1. — Nombre d'arbres par hectare des principales essences forestières en fonction du diamètre du tronc.

Number of trees per hectare of the principal species of trees in function of the trunk diameter.

la vieille futaie âgée de 120 à 150 ans. L'âge d'exploitation théorique du Pin sylvestre dans cette forêt est de 144 ans. Néanmoins de beaux peuplements ont été maintenus sur pied jusqu'à l'âge de 160 à 180 ans.

La vieille futaie de Pins sylvestres, âgée de 130 ans, est décrite d'après les observations effectuées dans la forêt du Rothenbruch précédemment mentionnée. La physionomie de la végétation permet de distinguer : une strate arborescente supérieure formée essentiellement de Pins sylvestres avec quelques chênes et épicéas ; une strate arborescente inférieure, formée surtout de Chênes sessiles et de hêtres ainsi que de quelques bouleaux (recouvrement moyen de 50 %) ; une strate herbacée et sous-arbustive d'un recouvrement de 70 %, formée essentiellement de Myrtilles *(Vaccinium myrtillus)* mais aussi de Callune vulgaire *(Calluna vulgaris)* et dans une moindre mesure de Molinie *(Molinia caerulea)* et de Myrtilles des marais *(Vaccinium uliginosum)* ; enfin une strate muscinale, moyennement abondante.

La figure 1 représente pour une parcelle de la forêt le nombre d'arbres par hectare, en fonction du diamètre du tronc mesuré à 1,30 m de hauteur à partir de 15 cm. On différencie ainsi nettement le sous-étage de feuillus (chênes-hêtres) et l'étage dominant de Pins sylvestres. On note en moyenne pour un hectare de cette parcelle 200 hêtres et chênes de plus de 15 cm de diamètre et 120 Pins sylvestres de 35 à 65 cm de diamètre, ce qui met bien en évidence le caractère de « forêt mixte » des pinèdes âgées des Vosges du Nord.

II. MÉTHODE D'ÉTUDE

Les recensements d'oiseaux nicheurs des pinèdes vosgiennes ont été effectués à l'aide de deux méthodes :

La méthode de recensement absolu par cartographies des territoires (ou plans quadrillés ou quadrats) (POUGH 1950, BLONDEL 1965, MULLER 1979) a été utilisée dans deux stades de la succession, la jeune plantation de moins de 10 ans, avec un quadrat de 8 ha recensé durant 4 années (1979 à 1982), et la vieille futaie avec un quadrat de 12 ha recensé durant 2 années (1979 et 1980) et un quadrat de 125 ha pour les espèces peu abondantes, notamment celles à grand territoire. Les résultats de ces deux recensements ont déjà été publiés (MULLER 1981, 1982). Leur but essentiel était de déterminer les paramètres de conversion des données relatives en valeurs absolues grâce à des recensements simultanés de la même parcelle par deux méthodes *(cf. infra)*.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.), mise au point par BLONDEL, FERRY et FROCHOT (1970), consiste en deux dénombrements quantitatifs ponctuels de 20 minutes chacun, réalisés l'un dans le courant du mois d'avril, l'autre entre le 15 mai et le 15 juin pour la région étudiée. Lors de chaque I.P.A. partiel, l'observateur cherche à différencier et à dénombrer un maximum de couples cantonnés de chaque espèce et il attribue la valeur 1 à chaque mâle chanteur ou couple d'oiseaux. L'I.P.A. d'une espèce pour le point étudié est alors la plus grande des 2 valeurs trouvées lors des deux dénombrements.

La méthode des I.P.A. est particulièrement adaptée aux comparaisons d'abondance des espèces dans différents milieux et répond ainsi parfaitement aux objectifs de ce travail. En revanche, elle ne permet pas d'accéder aux densités des oiseaux dans chaque type de forêt sans utiliser des coefficients de conversion. Ces paramètres

propres à chaque espèce dépendent essentiellement de la puissance et de la fréquence de leurs émissions sonores (la quasi-totalité des contacts sont auditifs en milieu forestier).

Ces coefficients peuvent être déterminés par un recensement simultané de la même parcelle forestière par la méthode des I.P.A. et par la méthode de cartographie des territoires qui donne la densité absolue de l'espèce dans le milieu. Dans ce but, 74 I.P.A. ont été réalisés de 1979 à 1984 sur 12 quadrats-années dans 5 milieux forestiers. Les rapports obtenus entre densité et I.P.A. permettent de calculer les coefficients et dans certains cas de tracer des abaques I.P.A.-densité tenant compte de l'effet de saturation de la méthode ponctuelle (MULLER 1987).

Les I.P.A. ont été effectués tout au long de la succession du Pin sylvestre depuis la jeune plantation jusqu'à la vieille futaie. 7 stades de croissance des pins ont ainsi été définis et sont présentés dans le tableau I. Des amplitudes bien plus faibles ont été choisies dans les premiers stades où la physionomie de la végétation

TABLEAU I. — Description des 7 stades délimités dans la succession du pin.
Description of the 7 stages delimited in the pine forest growth.

	âge (années)	amplitude des âges (années)	hauteur moyenne (m)	diamètre moyen (cm)	Nombre d'arbres à l'hectare
stade 1	1 à 3	3	0,3	1	12000
stade 2	4 à 8	5	2	4	10000
stade 3	9 à 15	7	6	8	7000
stade 4	16 à 30	15	12	15	5000
stade 5	31 à 50	20	20	20	3000
stade 6	51 à 80	30	25	35	800
stade 7	81 à 130	50	30	55	300

varie le plus d'une année à l'autre. 16 I.P.A. ont été effectués dans chacun des stades définis, mis à part le stade 1 recensé avec 8 I.P.A. seulement en raison du petit nombre de parcelles disponibles pour son étude.

Les recensements ont été effectués de 1979 à 1981, essentiellement dans la forêt domaniale de Hanau, 3e série dite du Falkenstein et du Waldeck précédemment décrite. Quelques stations étaient situées dans les forêts proches de Mouterhouse et de Sturzelbronn, situées à moins de 10 km de la précédente.

III. LES RÉSULTATS ET LEUR INTERPRÉTATION

Les 104 relevés effectués dans les 7 stades de la succession du Pin sylvestre ont permis de contacter 45 espèces de passereaux ou d'oiseaux d'ordres apparentés (Piciformes, Columbiformes). Les espèces à plus grand territoire (notamment le Coucou et les rapaces) n'ont pas été retenues car leurs territoires débordaient forcément les limites des milieux recensés. Les 104 relevés sont ainsi constitués des I.P.A. de chacune des 45 espèces, ainsi que de divers renseignements concernant la station, les dates et modalités des deux comptages partiels... Cette matrice de données est trop volumineuse pour être reproduite ici. En revanche deux tableaux résument cette

TABLEAU II

	STADE 1		STADE 2		STADE 3		STADE 4		STADE 5		STADE 6		STADE 7	
	IPA	é-t	IPA	é-t	IPA	é-t	IPA	é-t	IPA	é-t	IPA	é-t	IPA	é-t
C. palumbus									0,37	0,48	0,59	0,69	0,75	0,56
D. martius									0,06	0,17	0,12	0,33	0,16	0,34
P. canus											0,06	0,24		
D. major									0,34	0,42	0,59	0,79	1,53	0,99
D. minor													0,06	0,24
J. torquilla			0,44	0,5	0,06	0,24								
L. arborea	0,87	0,6	0,25	0,43										
A. trivialis	2,5	0,87	1,41	1,09	0,06	0,24							0,5	0,61
M. alba	0,25	0,35												
L. collurio	0,06	0,17	0,06	0,17										
P. modularis			2,53	1,43	1,87	0,7	0,75	0,83						
S. borin			1,31	0,66	0,78	0,77	0,25	0,43						
S. atricapilla			0,25	0,43	1,06	0,66	1,28	0,83	0,31	0,46	0,37	0,48	0,19	0,39
S. curruca					0,12	0,33								
P. trochilus			3,12	1,58	3,94	0,97	0,69	0,77	0,12	0,33	0,12	0,33	0,31	0,58
P. collybita	0,25	0,43	3,12	0,78	2,25	0,83	1,31	0,85	0,56	0,5	0,75	0,66	0,97	0,94
P. sibilatrix							0,06	0,24			0,56	0,61	0,19	0,39
R. regulus					0,06	0,24	0,16	0,34	0,31	0,5	0,69	0,58	0,44	0,61
R. ignicapillus					0,03	0,12	0,12	0,33	0,56	0,5	0,25	0,43	0,44	0,5
F. hypoleuca											0,25	0,43	1,12	0,6
S. torquata	0,06	0,17												
P. ochruros	0,56	0,68												
P. phoenicurus											0,12	0,33	0,5	0,61
E. rubecula	0,25	0,43	2,25	0,97	2,44	0,61	3	0,71	2,56	0,7	2,37	0,7	2	0,87
T. merula	0,19	0,35	0,87	0,54	1,25	0,53	1	0,56	0,69	0,56	0,72	0,56	0,34	0,46
T. philomelos			0,69	0,68	0,81	0,56	0,62	0,6	0,41	0,47	0,87	0,6	0,37	0,45
T. viscivorus									0,31	0,46	0,69	0,46	0,69	0,58
A. caudatus									0,06	0,24				
P. ater					0,09	0,26	0,78	0,64	1,59	0,89	2,09	0,91	1,56	0,7
P. major	0,19	0,35	0,19	0,35	0,41	0,47	0,34	0,46	0,87	0,67	0,91	0,44	0,94	0,5
P. caeruleus											0,12	0,28	0,06	0,16
P. cristatus			0,06	0,24	0,37	0,48	0,81	0,63	0,87	0,48	1	0,61	0,56	0,5
P. palustris			0,03	0,12	0,09	0,26	0,16	0,34	0,56	0,68	0,5	0,53	0,56	0,58
P. montanus					0,06	0,24								
S. europaea									0,12	0,33	0,5	0,61	1,22	0,39
C. familiaris							0,06	0,24			0,31	0,58	0,97	0,57
C. brachydactyla													0,06	0,24
T. troglodytes							0,28	0,5	0,75	0,73	1,12	0,6	1,81	0,81
E. citrinella	0,25	0,35	0,91	0,87	0,12	0,33								
C. coccothraustes							0,06	0,24			0,03	0,12		
F. coelebs			0,06	0,24	0,59	0,47	1,37	0,67	2,31	0,58	2,72	0,83	3,69	1,87
L. curvirostra									0,12	0,33	0,06	0,24	0,28	0,64
P. pyrrhula			0,06	0,24	0,06	0,24	0,12	0,28			0,06	0,24		
S. vulgaris													0,16	0,42
G. glandarius							0,12	0,22	0,22	0,3	0,31	0,43	0,34	0,29

TABLEAU III

STADE	1	2	3	4	5	6	7
C. palumbus					37	50	69
D. martius					12	19	19
P. canus						6	
D. major					44	50	81
D. minor							6
J. torquilla		44	6				
L. arborea	75	25					
A. trivialis	100	75	6				44
M. alba	37						
L. collurio	12	12					
P. modularis		87	100	50			
S. borin		87	56	25			
S. atricapilla		25	81	81	31	37	19
S. curruca			12				
P. trochilus		94	100	50	12	12	25
P. collybita	25	100	100	81	56	62	62
P. sibilatrix				6		50	19
R. regulus			6	19	31	62	37
R. ignicapillus			6	12	56	25	44
F. hypoleuca						25	81
S. torquata	12						
P. ochruros	50						
P. phoenicurus						12	44
E. rubecula	25	100	100	100	100	100	100
T. merula	25	87	100	87	69	69	37
T. philomelos		56	75	56	44	75	44
T. viscivorus					31	69	62
A. caudatus					6		
P. ater			12	69	87	94	94
P. major	25	25	44	37	75	87	87
P. caeruleus						19	12
P. cristatus		6	37	69	81	81	56
P. palustris		6	12	19	50	50	56
P. montanus			6				
S. europaea					12	44	100
C. familiaris				6		25	81
C. brachydactyla							6
T. troglodytes				25	62	87	94
E. citrinella	37	62	12				
C. coccothraustes				6		6	
F. coelebs		6	62	87	100	100	100
L. curvirostra					12	6	25
P. pyrrhula		6	6	19		6	
S. vulgaris							12
G. glandarius				25	37	44	62
Nbre d'espèces F ≥ 50 %	3	9	9	10	10	15	15

TABLEAU II. — I.P.A. moyens et écarts-types (é-t) des 45 espèces dans les 7 stades de la succession du pin.
I.P.A. averages and standard deviation (é-t) of the 45 species in the 7 stages of pine forest growth.

TABLEAU III. — Fréquences centésimales des 45 espèces dans les 7 stades de la succession du pin.
Centesimal frequencies of the 45 species in the 7 stages of pine forest growth.

information : le tableau II présente les I.P.A. moyens et leurs écarts-types pour chaque espèce dans les 7 stades définis de la succession ; le tableau III indique les fréquences des 45 espèces dans chaque stade, ainsi que le nombre d'espèces régulières, constantes ou omniprésentes (F ≥ 50 %) de chaque stade. Cette notion de fréquence permet de distinguer aisément les espèces caractéristiques d'un milieu (faible densité, mais fréquence acceptable) de celles dont la présence est irrégulière.

Ainsi 6 espèces ont une fréquence maximale de 6 % dans un seul stade, ou 12 % dans le stade 1 — nous ne possédons que 8 relevés dans ce stade — les Pics cendré et épeichette, le Traquet pâtre, les Mésanges boréale et à longue queue, le Grimpereau des jardins. Ces espèces n'ont été rencontrées qu'une seule fois lors des 104 dénombrements ; elles sont donc tout à fait irrégulières dans la succession du pin, et seront fréquemment écartées dans la discussion des résultats.

A. Vue générale sur l'avifaune de la succession du pin par l'analyse factorielle des correspondances

La matrice des données (104 relevés × 45 espèces) a été soumise à l'analyse factorielle des correspondances — l'application de ce traitement statistique aux communautés aviennes a été décrite dans Lebreton *et al.* (1976), Thévenot (1979) et Muller (1985).

L'analyse isole dès le départ les 8 relevés du stade 1, qui présentent sur les deux premiers axes factoriels des coordonnées nettement démarquées de celles des 6 autres stades. Ces relevés sont en moyenne à une distance de 33,3 du centre de gravité du nuage contre 2,1 pour les 96 autres relevés.

Afin de mieux analyser l'avifaune des autres stades de la succession, les 8 relevés du stade 1 ont été écartés des variables actives de l'analyse et placés en variables illustratives, ainsi que 6 espèces (le Pic cendré, la Pie-grièche écorcheur, le Traquet pâtre, les Mésanges boréale et à longue queue, le Grimpereau des jardins) qui se situaient à une distance supérieure à 70 (en moyenne 160,2) contre 13,6 en moyenne pour les 39 espèces restantes : ce sont toutes des espèces « accidentelles » dans la succession du Pin sylvestre ; de plus, excepté la Pie-grièche écorcheur, elles n'ont été rencontrées qu'une seule fois au cours des 104 relevés.

La seconde analyse, effectuée avec 96 relevés actifs pour 39 espèces actives, définit 3 facteurs emportant chacun plus de 5 % de la représentation du nuage : F1 avec 27,3 %, F2 avec 10,0 % et F3 avec 6,6 %. Le total de 44,0 % est légèrement supérieur à celui de la première analyse (42,3 %), mais c'est surtout le premier axe qui gagne en information (27,3 % contre 19,7 % auparavant). Les coordonnées des centres de gravité des 6 stades considérés sont indiquées sur le tableau IV.

L'axe F1 étale les stades de la succession en fonction de l'âge du peuplement. Cette corrélation est hautement significative (r = − 0,97). C'est donc l'âge de la pinède (et sa hauteur) qui constitue le premier critère de sélection de l'habitat pour les oiseaux nicheurs de la succession du Pin sylvestre.

TABLEAU IV. — Coordonnées des centres de gravité des stades 2 à 7 sur les 3 premiers axes factoriels.
Coordinates of the centres of gravity of stages 2 to 7 on the 3 first factor axes.

STADE	F 1	F 2	F 3
2	1,10	-0,45	0,07
3	0,78	0,35	-0,22
4	0,13	0,46	0,22
5	-0,50	0,22	0,32
6	-0,59	0,07	0,08
7	-0,71	-0,36	-0,30

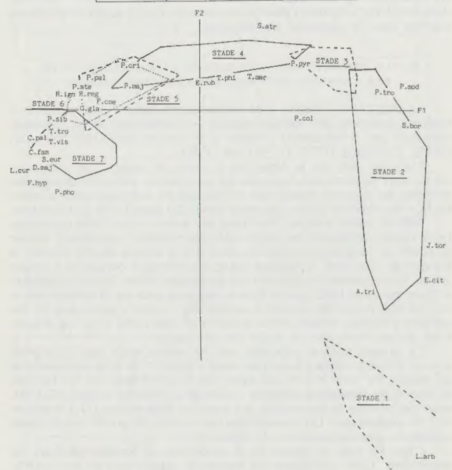


Fig. 2. — Représentation des espèces aviennes et des 7 stades de la succession dans le plan F1-F2 (les abréviations utilisées sont expliquées en annexe).
Representation of the avian species and of the 7 stages of forest growth in plan F1-F2 (the abbreviations used are explained in the appendix).

L'axe F2 oppose les relevés des stades 2 et 7 à ceux des stades 3, 4, 5 et 6. La recherche des contributions de chaque espèce à sa définition permet d'en trouver le principal responsable : le Pipit des arbres (pour près de 30 %). L'axe F2 résulterait ainsi de l'introduction en fin de succession d'espèces de milieux semi-ouverts, notamment du Pipit des arbres.

Les figures 2 et 3 présentent les 104 relevés dans les plans factoriels F1 F2 et F1 F3, à partir de la seconde analyse factorielle des correspondances. Les polygones convexes regroupent les relevés de chaque stade. Ces deux figures font apparaître un *continuum* de l'avifaune de la succession

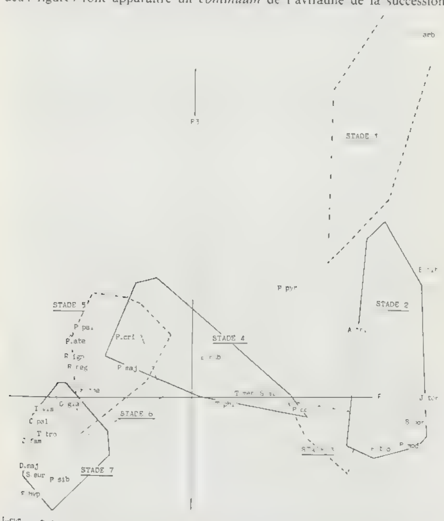


Fig. 3. — Représentation des espèces aviennes et des 7 stades de la succession dans le plan F1-F3 (les abréviations utilisées sont expliquées en annexe).
Representation of the avian species and of the 7 stages of forest growth in plan F1-F3 (the abbreviations used are explained in the appendix).

du pin depuis la toute jeune plantation jusqu'à la vieille futaie, avec uniquement une légère « cassure » du stade 1 au stade 2 ; sinon, les polygones stationnels des stades voisins se chevauchent.

Le polygone du stade 3 a une surface réduite, il correspond à l'avifaune des milieux buissonnants hauts ; celui du stade 2 est beaucoup plus vaste, faisant la jonction entre le stade 1, milieu très ouvert, et le stade 3 Les stades 5, 6 et 7 forment un ensemble stable correspondant a la futaie, et le stade 4 fait ainsi la jonction entre les milieux buissonnants (stade 3) et la futaie (stades 5, 6 et 7).

L'avifaune de la succession du pin semble ainsi départagee en 3 groupes : le stade 1, nettement démarqué avec des espèces de milieux ouverts ; le stade 3, avec des oiseaux des milieux buissonnants ; les stades 5, 6 et 7 correspondant à la futaie.

Cette impression est confirmee par la construction du dendrogramme des groupements stables de l'ensemble des relevés (Fig 4) La coupure de l'arbre au niveau des 3 branches, étape qui présente la plus grande stabilite, nous donne 3 groupes. Le premier est formé des 8 relevés du stade 1 et

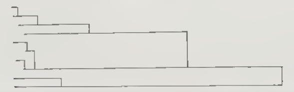


Fig 4 Dendrogramme des regroupements des 102 releves d'avifaune dans la succession du pin
Dendrogram of the regrouping of the 102 avifauna accounts in the pine forest growth

de 4 relevés du stade 2 (effectués d'ailleurs à l'âge de 4 ou 5 ans de la succession) ; le second rassemble les 12 autres releves du stade 2, tous les releves du stade 3 et 10 relevés du stade 4 , le dernier est constitue de 6 releves du stade 4 et de tous les releves des stades 5, 6 et 7

Les figures 2 et 3 situent aussi les especes dont la fréquence est supérieure ou égale a 25 % — les especes « accidentelles » en sont donc écartées — dans les plans factoriels F1-F2 et F1-F3, par rapport aux polygones stationnels Deux espèces n'ont pu être représentees, la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir, car elles ne sont présentes que dans le stade 1, dont les 8 releves ont été placés en variables illustratives. Ces 2 espèces devraient de toute façon se situer dans le polygone du stade 1, encore au-delà de l'Alouette lulu, par rapport au point d'intersection des deux axes. Ces 2 figures permettent ainsi de situer chaque espèce par rapport à l'ensemble de l'avifaune de la succession du Pin sylvestre.

Le tableau V présente les especes caractéristiques (au seuil de 5 %) de chaque stade, par ordre décroissant du critère de caracterisation, avec la probabilité d'erreur, ainsi que l'I P A. moyen du stade, a côté de l'I.P.A. moyen de la succession (les espèces accidentelles en sont evidemment exclues). Ces espèces caractéristiques situent l'avifaune de chaque stade par rapport à l'ensemble de la succession

TABLEAU V. — Espèces caractéristiques des 7 stades de la succession du pin. Characteristic species of the 7 stages of pine forest growth.

	ESPECE	CRITERE	PROBABILITE EN %	IPA MOYEN DANS LE STADE	IPA-MOYEN GENERAL
STADE 1	L. arborea	6,68	0,0	0,87	0,11
	P. ochruros	6,30	0,0	0,56	0,04
	A. trivialis	6,24	0,0	2,50	0,49
	M. alba	5,78	0,0	0,25	0,02
STADE 2	E. citrinella	6,37	0,0	0,91	0,18
	S. borin	6,28	0,0	1,31	0,36
	P. collybita	6,23	0,0	3,12	1,40
	P. modularis	6,18	0,0	2,53	0,79
	J. torquilla	5,86	0,0	0,44	0,08
	P. trochilus	4,70	0,0	3,12	1,25
	A. trivialis	4,19	0,0	1,41	0,49
	L. arborea	1,85	3,2	0,25	0,11
STADE 3	P. trochilus	6,27	0,0	3,75	1,25
	P. modularis	3,85	0,0	1,87	0,79
	T. merula	3,57	0,0	1,25	0,75
	S. atricapilla	3,28	0,1	1,06	0,53
	P. collybita	3,07	0,1	2,25	1,40
	S. borin	2,78	0,3	0,78	0,36
	T. philomelos	1,67	4,7	0,81	0,58
STADE 4	S. atricapilla	4,64	0,0	1,28	0,53
	E. rubecula	3,19	0,1	3,00	2,27
	P. cristatus	1,77	3,9	0,81	0,57
STADE 5	R. ignicapillus	3 66	0,0	0,56	0,22
	P. ater	2,76	0,3	1,59	0,94
	P. palustris	2,32	1,0	0,56	0,29
	P. major	2,24	1,2	0,88	0,58
	P. cristatus	2,22	1,3	0,88	0,57
	F. coelebs	2,19	1,4	2,31	1,61
STADE 6	P. sibilatrix	5,28	0,0	0,56	0,12
	P. ater	4,87	0,0	2,09	0,94
	T. viscivorus	4,03	0,0	0,69	0,26
	R. regulus	3,90	0,0	0,69	0,26
	F. coelebs	3,45	0,0	2,72	1,61
	P. cristatus	3,12	0,1	1,00	0,57
	C. palumbus	2,85	0,2	0,59	0,26
	T. troglodytes	2,66	0,4	1,12	0,61
	P. major	2,48	0,7	0,91	0,58
	G. glandarius	2,40	0,8	0,31	0,15
	T. philomelos	2,13	1,7	0,88	0,58
	P. palustris	1,78	3,8	0,50	0,29
	S. europaea	1,75	4,0	0,50	0,28
STADE 7	F. hypoleuca	8,01	0,0	1,12	0,21
	S. europaea	7,55	0,0	1,22	0,28
	C. familiaris	6,89	0,0	0,97	0,21
	D. major	6 63	0,0	1,53	0,38
	T. troglodytes	6,21	0,0	1,81	0,61
	F. coelebs	5,49	0,0	3,38	1,61
	P. phoenicurus	5,36	0,0	0,50	0,10
	C. palumbus	4,20	0,0	0,75	0,26
	T. viscivorus	4,03	0,0	0,69	0,26
	L. curvirostra	2,89	0,2	0,28	0,07
	G. glandarius	2,87	0,2	0,34	0,15
	P. major	2,71	0,3	0,94	0,58
	P. ater	2,63	0,4	1,56	0,94
	R. ignicapillus	2,34	1,0	0,44	0,22
	P. palustris	2,32	1,0	0,56	0,29
	R. regulus	1,65	5,0	0,44	0,26

Dans le stade 1, on trouve les espèces des milieux ouverts comme l'Alouette lulu, qui est aussi commune sur les landes sèches du terrain militaire de Bitche situé à proximité de la forêt domaniale de Hanau. Ce stade s'apparente ainsi plus à une lande qu'à une forêt ; les pins d'une hauteur moyenne de 30 cm n'ont pas encore d'influence sur le peuplement avien. La présence du Rougequeue noir et sans doute aussi de la Bergeronnette grise dans ce stade résulte d'affleurements rocheux fréquents dans la plupart des parcelles.

Dans les stades 2 et 3, les espèces caractéristiques sont des oiseaux des milieux buissonnants (Bruant jaune, Fauvettes des jardins et à tête noire, Pouillots véloce et fitis, Accenteur mouchet ..). La présence d'un Picidé, le Torcol fourmilier, est due à un effet de lisière : les territoires se situaient en effet dans les jeunes plantations de pins, mais débordaient sur la vieille futaie proche.

Le stade 4 ne possède que peu d'espèces caractéristiques. Il est simplement marqué par une plus grande abondance de la Fauvette à tête noire, du Rougegorge et de la Mésange huppée.

Au stade 5 débute la futaie, avec quatre espèces de Mésanges qui le caractérisent et, en tête, le Roitelet triple bandeau qui présente ici sa plus grande abondance. Dans les stades 6 et 7, on trouve les oiseaux propres aux vieilles futaies. Le Pouillot siffleur est en première place dans le stade 6, malgré une faible abondance (I.P.A. moyen de 0,56 et fréquence de 50 %). La notion d' « espèce caractéristique » n'est en effet pas liée à l'abondance absolue de l'espèce, mais à son abondance relative par rapport aux autres stades de la succession. Dans le stade 7, les 4 premières places sont prises par des oiseaux cavernicoles, qui sont peu representés dans les autres stades.

Globalement, le nombre d'espèces caractéristiques (au risque de 5 %) croît tout au long de la succession, mais avec un fléchissement très marqué aux stades 4 et 5. Ces stades intermédiaires ne retiennent que peu d'espèces caractéristiques.

B. Evolution des espèces au cours de la succession

Les I.P.A. ont été convertis en densites absolues par l'utilisation des coefficients de conversion ou des abaques spécifiques. Le tableau VI presente les densités des 45 espèces dans les 7 stades de la succession, les espèces étant rangées par ordre de barycentre croissant. La dernière colonne du tableau indique l'amplitude d'habitat de chaque espece (Blondel 1979, Muller 1985).

L'examen de ces élements (barycentre, amplitude d'habitat, maximum d'abondance) permet de définir 4 groupes d'espèces :

— le *groupe I* compte 7 espèces (2 accidentelles) dont le barycentre est inferieur ou égal a 2. Ce sont des oiseaux des milieux ouverts (Alouette lulu) ou semi ouverts (Pipit des arbres, Bruant jaune, Pie grieche ecorcheur). Notons que le Pipit des arbres reapparaît en fin de succession, à la faveur de clairières, ce qui explique que son barycentre ne se situe pas dans le stade 1, où l'espece présente son maximum d'abondance.

TABLEAU VI — Densité des 45 espèces dans les 7 stades de la succession du pin, avec le barycentre (G 7) et l'amplitude d'habitat (AH 7)

Density of the 45 species in the 7 stages of pine forest growth, with the barycentre (G 7) and the habitat amplitude (AH 7)

	Espèce			Autres colonnes
S	tor[illegible]ata			[illegible]
[illegible]	a[illegible]a			[illegible]
	[illegible]			[illegible]
	arborea			[illegible]
	[illegible]			[illegible]
S.	c[illegible]trinella			[illegible]
A	[illegible]			[illegible]
	torquilla		0,4	[illegible]
	bor[illegible]			[illegible]
	modularis			[illegible]
P	troch[illegible]lus		8,5	[illegible]
	[illegible]			[illegible]
	[illegible]			[illegible]
	collybita	0,7	9	[illegible]
P.	pyrrhula		0,3	[illegible]
	merula	0,3	1,2	[illegible]
	atricapilla		0,8	[illegible]
	philomelos		0,7	[illegible]
	[illegible]becula	0,5	8,8	[illegible]
	coccothraustes			[illegible]
A	[illegible]			[illegible]
	major	0,9	[illegible],9	[illegible]
	cristatus		0,4	[illegible]
P	palustris		0,2	[illegible]
R	[illegible]			[illegible]
F	coelebs		0,1	[illegible]
	ater			[illegible]
R	regulus			[illegible]
	glandarius			[illegible]
P	[illegible]			[illegible]
P	sibilatrix			[illegible]
T.	troglodytes			[illegible]
T	viscivorus			[illegible]
C	palumbus			[illegible]
	martius			[illegible]
P	caeruleus			[illegible]
L	curvirostra			[illegible]
	major			[illegible]
S	[illegible]			[illegible]
C	familiaris			[illegible]
P	phoenicurus			[illegible]
F	hypoleuca			[illegible]
D	m[illegible]r			[illegible]
	brachydactyla			[illegible]
S	vulgaris			[illegible]

GROUPE 1 — GROUPE 3 — GROUPE 4

— le *groupe 2* est constitué de 6 espèces (2 accidentelles) dont le barycentre est compris entre 2 et 3. Il s'agit d'oiseaux des milieux buissonnants, que l'on ne retrouve pas ailleurs dans la succession. Le Pouillot fitis fait exception, mais sa densité est très faible dans les stades 5, 6 et 7, surtout si on la compare à la densité maximale du stade 3

— le *groupe 3* regroupe 16 espèces (2 accidentelles) dont le barycentre varie de 3 à 6. Ce sont des oiseaux ubiquistes, présents souvent dès le début de la succession et qui présentent tous une amplitude d'habitat élevée, supérieure à 3,7 (hormis 2 accidentels : la Mésange à longue queue et le Gros-bec). Ces espèces présentent leur maximum soit dans les stades buissonnants (le Pouillot véloce et le Merle noir), soit dans les stades intermédiaires (la Fauvette à tête noire, le Rougegorge, la Mésange nonnette par exemple), ou encore dans la futaie (les Mésanges noire, charbonnière et le Pinson des arbres).

- le *groupe 4* est formé de 16 espèces (6 accidentelles) dont le barycentre est supérieur ou égal à 6 : ce sont des oiseaux de vieille futaie. Il

de ces espèces sont d'ailleurs des cavernicoles, qui ne peuvent souvent pas s'installer dans les stades plus jeunes en raison du manque de sites de nidification adéquats.

Ces 4 groupes sont schématisés sur la figure 5, qui ne tient pas compte des espèces accidentelles. Comme précédemment, on constate que les stades intermédiaires 4 et 5 ne retiennent pas d'espèces propres. Aucune espèce spécialiste (AH7 < 4) n'a son barycentre compris entre 3 et 6 !

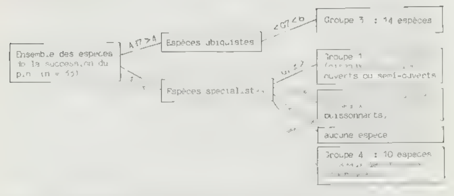


Fig. 5. — Représentation schématique des 4 groupes d'espèces de la succession du pin.
Schematic representation of the 4 groups of species in the pine forest growth.

En simplifiant à l'extrême, on peut donc dire que l'avifaune de la succession du Pin sylvestre est composée de 2 groupes : les oiseaux des milieux ouverts ou buissonnants, dont certains se maintiennent tout au long de la succession (le Pouillot véloce par exemple) ou réapparaissent en fin de succession (le Pipit des arbres), et les oiseaux de la futaie, dont certaines espèces, comme la Mésange charbonnière apparaissent dès le début de la succession.

C. Evolution des avifaunes au cours de la succession

1. *La richesse des avifaunes*

La richesse totale S, en espèces pour chaque stade, est indiquée au tableau VII. Elle progresse tout au long de la succession (Fig 6). Ceci étant, cette richesse totale englobant les espèces accidentelles, qui ont ici le même « poids » que les espèces plus fréquentes, il est plus intéressant de calculer et d'analyser l'évolution de la richesse moyenne par I.P.A., « paramètre commode et fidèle, qui résume en une valeur simple à calculer et statistiquement interprétable une information aussi complète que possible sur le nombre d'espèces que l'on peut choisir comme représentatives d'un milieu donné » (Frochot 1971).

TABLEAU VII. — Richesses, densités et diversités des avifaunes des 7 stades de la succession du pin.
Richness, densities and diversities of the avifauna in the 7 stages of pine forest growth.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
DIVERSITÉ MAXIMALE	3,46	4,17	4,39	4,39	[illegible]	[illegible]	[illegible]
RÉPARTITION	0,71	0,76	0,74	0,78	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Les valeurs obtenues pour la richesse moyenne sont donc liées à la méthode de recensement et elles ne pourront être comparées à d'autres qu'en cas d'utilisation de la même méthode. Son calcul élimine le biais des espèces accidentelles ou accessoires, qui, du fait même de leur faible fréquence dans les recensements, auront un « poids » négligeable.

La richesse moyenne est indiquée dans le tableau VII avec son écart type, et représentée graphiquement sur la figure 6 avec l'intervalle de confiance au risque de 5 %. On constate qu'elle progresse au cours de la succession, mais avec un léger fléchissement aux stades intermédiaires. L'augmentation de la richesse en fonction de l'âge est néanmoins hautement significative ($r = 0,91$, $P < 0,01$) : $\bar{S} = 7,18 + 0,09\ x$ (x en années).

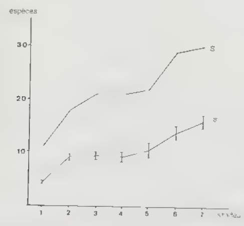


Fig. 6. — Évolution de la richesse totale S et de la richesse moyenne $\bar{S}$ (avec son intervalle de confiance au risque de 5 %) dans la succession du pin.
Evolution of the total richness S and of the average richness $\bar{S}$ (with its confidence margin at the 5 % risk) in the pine forest growth.

2. *La densité totale*

La densité totale D, en nombre de couples pour 10 ha, de l'avifaune de chaque stade est indiquee sur le tableau VII La figure 7 présente son évolution au cours de la succession, en tenant compte de la duree de chaque stade. La courbe a été corrigee pour les premières annees en tenant compte des résultats du recensement par cartographie des territoires (MULLER 1982).

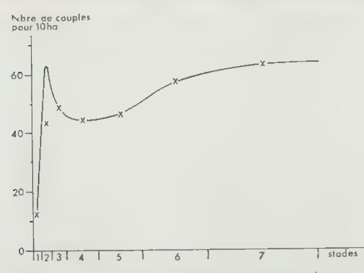


Fig 7 — Evolution de la densité totale pour 10 hectares au cours de la succession du pin
Evolution of the total density for 10 hectares during the pine forest growth.

La densité y culmine à 64 couples pour 10 ha à l'âge moyen de 6 ans de la pinede, alors que dans le stade 2, la densité moyenne n'est que de 44 couples pour 10 ha pour la période de 4 à 8 ans. Pour cette même période (4 à 7 ans exactement), le recensement par cartographie des territoires donne 48 couples, soit à peu près la même valeur que dans le recensement des 16 I.P.A. Le pic de densité dans les premières années est ainsi plus marqué que ne le laissaient apparaître les résultats de densités moyennes par stade, même pour une amplitude d'âge qui n'est que de 5 ans au stade 2.

La densité totale pour 10 ha de pinèdes passe ainsi par un maximum situé autour de 60 couples à l'âge de 6 ans (pour une hauteur de 2 m), diminue jusqu'à environ 45 couples à vingt ans et augmente à nouveau pour atteindre et dépasser légèrement 60 couples.

3. *Espèces dominantes des avifaunes de chaque stade*

Le tableau VIII indique les espèces dominantes — lorsque leur densité est double de la densite spécifique moyenne du peuplement — de chaque avifaune ainsi que la proportion du peuplement avien qu'elles représentent

TABLEAU VIII — Espèces dominantes des avifaunes de chaque stade de la succession du pin
Dominant species of the avifauna in each stage of pine forest growth

STADE 1	STADE 2	STADE 3	STADE 4	STADE 5	STADE 6	STADE 7
[illegible] %	[illegible] collybita [illegible] %	P. trochilus 25,3 %	E. rubecula 30,9 %	E. rubecula 24,3 %	E. rubecula 17,2 %	F. coelebs 13,3 %
	E. rubecula	E. rubecula 21,3 %	P. cristatus 12,4 %	P. ater 13,4 %	P. ater 14,4 %	E. rubecula 11,7 %
	[illegible] trochilus 14,2 %	P. collybita 12,6 %		P. cristatus 1[illegible],7 %	P. cristatus 11,9 %	P. ater 9,7 %
	P. modularis 13,6 %			F. coelebs 10,8 %	F. coelebs 10,3 %	F. hypoleuca 8,0 %
					P. major 7,2 %	P. major 6,8 %

Le stade 1 est largement dominé par le Pipit des arbres (plus de 50 % de l'avifaune). Cette espèce a habituellement besoin de perchoirs élevés lui servant de postes de chant ; elle se contente ici de souches d'arbres renversés, de piquets de clôture de parcelles, de vieux arbres morts cassés à mi hauteur restés sur pied, de quelques arbres plus âgés subsistant dans la parcelle reboisée, voire d'un peuplement plus âgé en lisière.

Les stades 2 et 3 sont dominés par 4 espèces : les Pouillots véloce et fitis, le Rougegorge et l'Accenteur mouchet (également en 4e position dans le stade 3).

Le Rougegorge est l'espèce la plus abondante du stade 4 (plus de 30 %) et il y trouve sa plus forte densité de la succession. Les stades plus âgés sont dominés par le Rougegorge, le Pinson des arbres, trois espèces de Mésanges (noire, charbonnière et huppée) et le Gobemouche noir pour le stade de la vieille futaie.

4. *Densité totale au cours de la succession*

Le tableau IX indique la densité totale de chaque espèce au cours des 130 années de la succession du pin, par ordre décroissant d'abondance, et leur densité moyenne annuelle. La première place est occupée par le Rougegorge (17,2 % de l'avifaune), espèce ubiquiste dans la succession du pin, dominant dans 6 stades, et à la première place dans 3 d'entre eux. Pour les espèces dominantes, on trouve le Pinson des arbres (10,7 %), la Mésange noire (10,3 %), la Mésange huppée (8,7 %), la Mésange charbonnière (6,6 %), le Pouillot véloce (5,4 %) et la Mésange nonnette (5,1 %). A l'exception du Rougegorge et du Pouillot véloce, ce sont des oiseaux de la futaie qui occupent les premières places, en raison évidemment de la durée des derniers stades de la succession. Les stades buissonnants n'ont qu'une faible importance dans ce calcul. Le Pouillot fitis par exemple, espèce la plus abondante au stade 3, ne vient ici qu'en 12e position. La

TABLEAU IX. — Densités totales des 45 espèces au cours de la succession du pin.
Total densities of the 45 species during the pine forest growth

	Densités spécifiques de 1 à 130 ans	Densités moyennes annuelles
E. rubecula	1234,0	9,[illegible]
F. coelebs	764,5	5,[illegible]
P. ater	739,3	5,[illegible]
P. cristatus	623,7	4,[illegible]
P. major	465,3	3,[illegible]
P. collybita	389,7	3,00
P. palustris	366,9	2,82
F. hypoleuca	292,0	2,25
C. familiaris	234,8	1,81
T. troglodytes	229,4	1,76
R. regulus	217,3	1,67
P. trochilus	205,5	1,58
S. atricapilla	180,4	1,39
R. ignicapillus	170,8	1,31
S. europaea	117,6	0,90
T. merula	113,9	0,88
A. trivialis	105,6	0,81
P. modularis	99,7	0,77
P. phoenicurus	85,8	0,66
D. major	80,5	0,62
P. sibilatrix	76,1	0,59
T. philomelos	71,2	0,55
P. caeruleus	55,0	0,42
L. curvirostra	54,6	0,42
G. glandarius	32,5	0,25
T. viscivorus	30,2	0,23
P. pyrrhula	21,6	0,17
S. vulgaris	20,0	0,15
S. borin	17,1	0,13
E. citrinella	10,4	0,08
C. brachydactyla	10,0	0,08
C. palumbus	8,4	0,06
A. caudatus	7,2	0,06
D. martius	6,4	0,05
D. minor	6,0	0,05
C. coccothraustes	5,4	0,04
P. ochruros	5,0	0,04
S. curruca	3,4	0,03
L. arborea	2,7	0,02
J. torquilla	2,6	0,02
P. montanus	2,5	0,02
M. alba	2,2	0,02
L. collurio	1,8	0,01
P. canus	1,5	0,01
S. torquata	0,7	0,01

densité totale pour 10 ha de la succession est de 7 171 couples soit en moyenne annuelle 55,16 couples.

5. *Diversité des avifaunes de chaque stade*

Le tableau VII présente la diversité de chaque peuplement, ainsi que la diversité maximale possible (si toutes les espèces avaient les mêmes effectifs) et l'indice d'équirépartition.

La diversité du peuplement augmente tout au long de la succession de façon hautement significative ($r = 0,95$, $P < 0,01$). L'indice d'équirépartition progresse aussi ($r = 0,92$, $P < 0,01$), montrant que, dans les stades âgés, la dominance des espèces s'atténue.

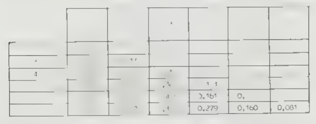
En exprimant la diversité et l'indice d'équirépartition non plus en fonction du numéro du stade, dont le choix est arbitraire, mais de l'âge moyen des peuplements (exprimé en logarithme), on obtient encore des corrélations hautement significatives : $r = 0,97$, $P < 0,01$ pour la diversité et $r = 0,90$, $P < 0,01$ pour l'équirépartition.

Ainsi la diversité de l'avifaune augmente lorsque la forêt vieillit. Notons que la diversité végétale progresse aussi : la pinède est une monoculture de pins jusque vers 30 à 50 ans (avec quelques feuillus, mais en nombre et volume restreint), mais elle évolue en vieillissant vers une forêt mixte : étage dominant de pins et sous-étage de feuillus.

6. *Diversité inter-habitat*

Le calcul de la diversité inter habitat (BLONDEL 1979) permet d'établir une matrice des similitudes des 7 peuplements aviens de la succession du pin (Tabl. X), et de construire le dendrogramme des regroupements de ces

TABLEAU X. Matrice des similitudes des 7 stades de la succession du pin
Matrix of the similarities of the 7 stages of pine forest growth



[illegible]	0,161	0,[illegible]	
[illegible]	0,279	0,160	0,081

peuplements (Fig. 8) Il confirme les résultats de l'analyse factorielle des correspondances. Le premier regroupement des avifaunes s'opère entre les stades 5 et 6, qui se superposaient pratiquement dans les plans factoriels F1-F2 et F1-F3. Ces 2 stades se rattachent ensuite au stade 7 de la futaie, puis au stade 4. A ce niveau, la coupure de l'arbre donne les 3 groupes

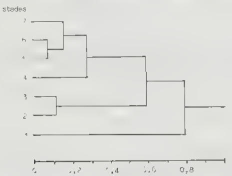


Fig 8 — Dendrogramme des regroupements des avifaunes des 7 stades de la succession du pin
Dendrogram of the avifaunal regroupings of the 7 stages of the pine forest growth

déjà remarqués précédemment : le stade 1, milieu semi-ouvert, les stades 2 et 3 buissonnants et les stades 4 à 7, jeune à vieille futaies. La particularité du stade 1 par rapport aux 6 autres stades est aussi mise en évidence sur le dendrogramme, puisqu'il réalise la première dichotomie de l'arbre.

7. *Vitesse de renouvellement des peuplements*

L'indice de similitude permet de mesurer la vitesse d'évolution de la succession. On la calcule en pondérant cet indice par le nombre I d'années séparant les moyennes d'âges des 2 stades considérés : VR = 100 H'ß/I (BLONDEL 1979). Le tableau XI présente ces résultats et montre que la vitesse de renouvellement varie en sens inverse de l'âge de la forêt.

TABLEAU XI. — Vitesse de renouvellement des peuplements aviens au cours de la succession du pin. I est l'intervalle en années séparant deux stades consécutifs (différence entre les âges moyens) et A l'âge où débute le stade suivant.
Renewal speed of the avian populations during the pine forest growth. I is the interval in years separating two consecutive stages (difference between average ages) and A the age when the following stage begins.

[illegible]	1	2	3	4	5	6	7
A [illegible]	[illegible]	4 à 8	9 à 15	16 à 30	31 à 50	51 à 80	81 à 130
[illegible]		6	11	17,5	40,5	65,5	105,5
I	4	6	11	17,5	25	40	
Log A	0,60	0,95	1,20	1,49	1,71	1,91	
H	0,560	0,113	0,157	0,134	0,071	0,081	
VIT. REN	14,00	1,88	1,43	0,76	0,29	0,20	

Cette régression entre la vitesse de renouvellement et le logarithme de l'âge séparant 2 stades voisins est hautement significative (r = 0,99 ; P < 0,01). Plus la succession approche de son terme, plus les communautés d'oiseaux se transforment lentement.

8. *Biomasses brute et consommante — poids individuel moyen*

Le tableau XII présente les principaux paramètres liés à la biomasse. La corrélation entre la biomasse consommante pour 10 ha et l'âge de la forêt est hautement significative, si l'on ne tient pas compte du stade 1

TABLEAU XII. — Biomasses brute et consommante de l'avifaune de la succession du pin.
Gross and consuming biomass of the avifauna in the pine forest growth.

STADE	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
BIOMASSE [illegible] en g d ad./10 ha	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
POIDS INDIV. MOYEN	22,2	17,8	17,4	18,9	18,6	19,3	19,6
BIOMASSE CONSOMMANTE en $g^{0,7}$ d ad /10 ha	229	629	685	673	682	850	949
BIOMASSE CONS. SPEC. MOYENNE	20,8	34,9	32,6	32,0	31,0	29,3	31,6
BIOMASSE CONS. INDIV. MOYENNE	6,60	7,11	6,94	7,43	7,20	7,33	7,42

En exprimant les abscisses en âge moyen de chaque stade, on obtient la droite de corrélation $BC = 616{,}15 + 3{,}13\ x$ (x en années ; $r = 0{,}96$; $P < 0{,}01$). En tenant compte du stade 1, la corrélation est encore significative ($r = 0{,}78$; $P < 0{,}05$).

Le poids individuel moyen baisse du stade 1 au stade 2, puis progresse régulièrement du stade 2 au stade 7 ($r = 0{,}89$; $P < 0{,}02$). En exprimant les abscisses en âge moyen de chaque stade, on obtient une droite de corrélation significative (en excluant le stade 1) : $P = 17{,}86 + 0{,}018\ x$ (x en années ; $r = 0{,}83$; $P < 0{,}05$).

IV. CONCLUSION

L'étude de l'avifaune nicheuse de la succession du Pin sylvestre dans les Vosges du Nord amène à une première constatation : peu d'espèces habitent l'ensemble de la succession (4 sur 45). En général les oiseaux des premiers stades disparaissent au bout d'un certain temps, alors que d'autres apparaissent à des âges variables. Chaque stade forestier possède ainsi une avifaune qui lui est propre, et chacune des espèces évolue de façon différente dans la succession.

L'analyse factorielle des correspondances isole nettement le stade 1 des 6 autres stades. Il correspond effectivement plus à une lande qu'à un milieu boisé ; la succession forestière est en fait limitée aux stades 2 à 7. La même constatation a été effectuée par LHÉRITIER *et al.* (1979) dans les reboisements de Pins noirs du Causse Méjan. Ces plaies ouvertes dans le manteau forestier que constituent les coupes à blanc, provoquent un changement presque total de l'avifaune de la parcelle forestière et permettent à des oiseaux de milieux ouverts de s'installer pendant quelques années, avec notamment la présence régulière de l'Alouette lulu.

Quelques années après le reboisement, la jeune pinède est habitée par les oiseaux typiques des milieux buissonnants (Sylviidés notamment) dans les stades 2 et 3. Ces espèces disparaissent souvent ou régressent fortement dans les stades 4 et 5 qui ne retiennent pas d'espèces propres et contribuent simplement au démarrage de l'avifaune de la futaie. A mesure que la forêt vieillit, le peuplement avien se transforme de plus en plus lentement pour aboutir dans les stades âgés à un peuplement presque stable, proche sans doute de celui du climax.

L'étude de la dynamique des avifaunes nous montre une augmentation des différents paramètres (richesse, densité, diversité) avec le vieillissement de la forêt, mais avec un palier ou une baisse pour les stades intermédiaires. Ces constatations confirment à partir de la succession du Pin sylvestre les caractéristiques générales des successions forestières.

Notons également que l'avifaune des pinèdes présente des richesses, densités et diversités du même ordre de grandeur que celles des forêts de feuillus françaises : hêtraies des Vosges du Nord (MULLER 1985) ou chênaies de Bourgogne (FERRY et FROCHOT 1970). Ainsi l'extension du Pin

sylvestre dans les Vosges du Nord, au detriment notamment du hêtre, n'a pas provoque d'appauvrissement de l'avifaune nicheuse des secteurs forestiers concernés.

REMERCIEMENTS

Cette etude a ete realisee dans le cadre d'une these de doctorat effectuee sous la direction de M. le Professeur B. FROCHOT du Laboratoire d'Ecologie de la Faculté des Sciences de Dijon, avec les conseils de M. le Professeur C. FERRY et de M. J. BLONDEL, Maître de recherches au C.N.R.S. Je leur assure ma profonde reconnaissance.

Le traitement statistique des donnees a ete effectue au Centre de Calcul du C.N.R.S. de Strasbourg, avec l'aide de Mme H. BIGOT.

Je remercie aussi tout le personnel de l'Office National des Forêts pour l'intérêt manifeste a mes recherches et les documents forestiers mis a ma disposition.

ANNEXE. — Noms scientifiques des oiseaux mentionnes. Abréviations.
Scientific names of the bird mentioned. Abbreviations.

Nom français	Nom scientifique	Abréviation 1	Abrév. 2
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*C. palumbus*	*C.pal*
Pic noir	*Dryocopus martius*	*D. martius*	
Pic cendre	*Picus canus*	*P. canus*	
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*D. major*	*D.maj*
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	*D. minor*	
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	*J. torquilla*	*J.tor*
Alouette lulu	*Lullula arborea*	*L. arborea*	*L.arb*
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*A. trivialis*	*A.tri*
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*M. alba*	
Pie-grieche ecorcheur	*Lanius collurio*	*L. collurio*	
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	*P. modularis*	*P.mod*
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*S. borin*	*S.bor*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*S. atricapilla*	*S.atr*
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	*S. curruca*	
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	*P. trochilus*	*P.tro*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*P. collybita*	*P.col*
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	*P. sibilatrix*	*P.sib*
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	*R. regulus*	*R.reg*
Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapillus*	*R. ignicapillus*	*R.ign*
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*F. hypoleuca*	*F.hyp*
Traquet pâtre	*Saxicola torquata*	*S. torquata*	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	*P. ochruros*	
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	*P. phoenicurus*	*P.pho*
Rougegorge	*Erithacus rubecula*	*E. rubecula*	*E.rub*
Merle noir	*Turdus merula*	*T. merula*	*T.mer*
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	*T. philomelos*	*T.phi*
Grive draine	*Turdus viscivorus*	*T. viscivorus*	*T.vis*
Mesange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	*A. caudatus*	*A.cau*
Mesange noire	*Parus ater*	*P. ater*	*P.ate*
Mesange charbonnière	*Parus major*	*P. major*	*P.maj*
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	*P. caeruleus*	*P.cae*
Mesange huppee	*Parus cristatus*	*P. cristatus*	*P.cri*
Mesange nonnette	*Parus palustris*	*P. palustris*	*P.pal*
Mesange boreale	*Parus montanus*	*P. montanus*	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	*S. europaea*	*S.eur*
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	*C. familiaris*	*C.fam*

Nom français	Nom scientifique	Abréviation 1	Abrév. 2
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*C. brachydactyla*	
Troglodyte	*Troglodytes troglodytes*	*T. troglodytes*	*T.tro*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*E. citrinella*	*E.cit*
Gros-bec	*Coccothraustes coccothraustes*	*C. coccothraustes*	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*F. coelebs*	*F.coe*
Beccroisé des sapins	*Loxia curvirostra*	*L. curvirostra*	*L.cur*
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	*P. pyrrhula*	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*S. vulgaris*	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*G. glandarius*	*G.gla*

SUMMARY

The nesting avifauna in an evolving Norway Pine forest was studied in the northern Vosges mountains using the I.P.A. method combined with a cartographic census of the area. The 104 I.P.A. carried out in the 7 stages of pine forest growth resulted in a count of 45 species of Passerines, Woodpeckers and Columbidae. Factor analysis of the connections made evident the importance of the age of the plantation in the habitat choice of these birds. Globally the avifauna of the pine forest growth is constituted on the one hand of birds of bushy areas some of whom remain all through the forest growth, and on the other hand of forest birds, several species of which appear at the beginning of the forest growth.

The richness and diversity of the avifauna increases during the forest growth, whereas the density passes through a first maximum at the bushy stage, decreases during the intermediary stages, then progresses again during the forest stages.

The Robin is the most abundant bird during the forest growth, followed by the Coal Tit, the Chaffinch and the Crested Tit.

In conclusion, the avifauna of an evolving Norway Pine forest shows a richness and densities and diversities of the same order of importance as the french deciduous forests, notably the Beech plantations of the northern Vosges and the Oak plantations in Burgundy.

RÉFÉRENCES

BLONDEL, J. (1965). — Etude des populations d'oiseaux dans une garrigue méditerranéenne : description du milieu, de la méthode de travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de reproduction. *Terre et Vie*, 19 : 311-342.

BLONDEL, J. (1979). — *Biogéographie et écologie*. Paris : Masson.

BLONDEL, J., FERRY, C., et FROCHOT, B. (1970). — La méthode des Indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». *Alauda*, 38 : 55-71.

BOGUCKI, Z., et BEDNORZ, J. (1982). — *Secondary succession of breeding bird communities in dry pines forests in Poland*. Poster presented at XVIII Int. Orn. Congress, Moscow.

CHAUMONT, J.F. (1972). — *Forêt domaniale de Hanau, 3e série dite du Waldeck et du Falkenstein. Procès-verbal de révision d'aménagement (1972-1995)*. Office National des Forêts. Centre de gestion de Bitche.

CONSTANT, P., EYBERT, M.C., et MAHEO, R. (1973). — Recherches sur les oiseaux nicheurs dans les plantations de résineux de la forêt de Paimpont (Bretagne). *Alauda*, 41 : 371-384.

DIERSCHKE, F. (1973) Die Sommervogelbestände nordwestdeutscher Kiefernforsten. *Die Vogelwelt*, 94 : 201-225.

FERRY, C., et FROCHOT, B. (1970) L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pedonculés en Bourgogne : étude de deux successions écologiques *Terre et Vie*, 24 : 153-250.

FROCHOT, B. (1971). *Ecologie des oiseaux forestiers de Bourgogne et du Jura* Thèse de doctorat, Université de Dijon, 144 p.

GUINIER, P (1959). — Trois conifères de la flore vosgienne *Bull. Soc Bot France*, 106, 85ᵉ session extraord. : 168-183.

HAAPANEN, A. (1965) Bird fauna in the Finnish forest in relation to forest succession. I. *Ann. Zool. Fenn.*, 2 : 153-196.

HAAPANEN, A (1966) Bird fauna in the Finnish forest in relation to forest succession. II. *Ann. Zool. Fenn.*, 3 : 176-200

LEBRETON, P., TOURNIER, H., et LEBRETON, J D (1976). — Etude de l'avifaune du Parc National de la Vanoise, VI Recherches d'ordre quantitatif sur les oiseaux forestiers de Vanoise *Trav. Sc Parc Nation Vanoise*, 7 : 163 243

LHÉRITIER, J N., DEBUSSCHE, M., et LEPART, J (1979) - L'avifaune nicheuse des reboisements de Pin noir du Causse Méjan. *L'Oiseau et R F.O*, 49 : 185-212

MULLER, S (1985) Les phytocenoses d'indigenat du Pin sylvestre *(Pinus sylvestris* L) dans le Pays de Bitche (Vosges du Nord). *C R. Ac Sc Paris*, 301, 3 : 73-76.

MULLER, Y. (1979) — Etude qualitative et quantitative de l'avifaune nicheuse d'une forêt mixte de 10 ha dans les Vosges du Nord. *Ciconia*, 3 : 95 115

MULLER, Y (1981) - Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord I Etude de l'avifaune nicheuse d'une futaie de Pins sylvestres de 125 ha. *Ciconia*, 5 : 15-31.

MULLER, Y. (1982). — Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. II. Etude de l'avifaune nicheuse d'une jeune plantation de Pins sylvestres, 1979 à 1982. *Ciconia*, 6 : 73-91

MULLER, Y (1985) *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord, sa place dans le contexte medio europeen*. These de doctorat, Université de Dijon : 318 p

MULLER, Y (1987) — Les recensements par indices ponctuels d'abondance (I P A.), conversion en densités de populations et test de la méthode *Alauda*, 55 : 211-226

NOËL, P (1928-1934) *Quelques observations sur le Pin sylvestre Le Pin sylvestre en Lorraine*. Rapports manuscrits, Biblio Ecole Nat. Eaux et Forêts

POTTI, J (1985). La sucesion de las comunidades de aves en los pinares repoblados de *Pinus sylvestris* del Macizo de Ayllon (Sistema central). *Ardeola*, 32 253 277

POUGH, R.H (1950) Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *Terre et Vie*, 97, 4 : 203-217.

THÉVENOT, M. (1979) — *Contribution à l'etude écologique des passereaux forestiers du Plateau Central et de la Corniche du Moyen Atlas.* Thèse de doctorat, Université de Lyon, 111 p.

Laboratoire d'Ecologie, Université de Dijon, Bâtiment « Mirande », B.P. 138, 21004 Dijon Cedex.

La Petite Suisse, Eguelshardt, 57230 Bitche.

Les différences d'âge et d'expérience entre partenaires chez le Puffin cendré *Calonectris diomedea borealis* de l'île Selvagem Grande (30°09'N, 15°52'W)

par J.-L. MOUGIN, Chr. JOUANIN et F. ROUX

Age and experience differences between Cory's Shearwaters *Calonectris diomedea borealis* partners on Selvagem Grande Island (30°09'N, 15°52'W) — At the time of their first as well as of their following matings, the Cory's Shearwaters choose a partner at random among the birds disposable, half being new breeders and half experienced breeders (about 5 % for each year of experience) Thus, over the years, following separations and deaths of partners, the proportion of birds paired with partners of equal experience will diminish while that of birds paired with less experienced breeders will increase.

Depuis 1978, la reproduction du Puffin cendré *Calonectris diomedea borealis* est suivie chaque année sur l'île Selvagem Grande (30°09'N, 15°52'W), dans quatre colonies d'étude, où tous les nids sont marqués — ils sont un peu plus de 400 actuellement — et tous les adultes bagués. Des poussins en fin de croissance ont été bagués de 1968 à 1971 (JOUANIN, ROUX et ZINO 1977), puis de nouveau chaque année depuis 1977 Les survivants du premier groupe sont actuellement des adultes reproducteurs Les plus précoces de ceux du second ont commencé à nicher en 1982 Enfin, nos baguages d'adultes ayant commencé en 1978 et les absences sabbatiques ne durant qu'exceptionnellement 3 années consécutives (MOUGIN, JOUANIN et ROUX 1987*b*), nous avons admis que tous les oiseaux observés pour la première fois comme reproducteurs à partir de 1981 nichaient réellement pour la première fois Ainsi, pour étudier la différence d'âge et d'expérience entre partenaires chez nos oiseaux, nous disposons d'un petit nombre de reproducteurs d'âge connu, et surtout d'un nombre relativement important d'oiseaux dont la durée d'expérience est connue Ce sont eux qui nous fourniront l'essentiel de nos résultats

I — LA DIFFÉRENCE D'ÂGE ENTRE LES PARTENAIRES

L'étude de 157 reproducteurs d'âge connu — entre 5 et 18 ans — nous a montré un pourcentage d'appariement entre partenaires de même âge de 2,06 % ; entre partenaires dont les âges diffèrent de 1 an de 2,57 %,

et entre partenaires dont les âges diffèrent de 2 ans de 2,89 %, ces trois valeurs n'étant d'ailleurs pas significativement différentes (χ^2 = 0,68, ν = 2, NS). Les données en notre possession ne nous permettent pas de prendre en compte des différences plus importantes, encore qu'il ne fasse aucun doute qu'elles puissent exister, ne serait-ce que parce que l'établissement de la reproduction s'effectue dans la localité à des âges compris entre 5 et 13 ans (MOUGIN, JOUANIN, DESPIN et ROUX 1986 et obs. pers.). Quoi qu'il en soit, les valeurs obtenues ne diffèrent pas significativement de celles que nous fournit le simple hasard : respectivement 2,63 % (χ^2 = 0,73, ν = 1, NS), 2,37 % (χ^2 = 0,02, ν = 1, NS) et 2,40 % (χ^2 = 0,36, ν = 1, NS). Dans les classes d'âge et dans les intervalles qu'il nous est possible d'étudier, l'appariement se fait donc, en ce qui concerne l'âge des partenaires, de façon parfaitement aléatoire.

II — LA DIFFÉRENCE D'EXPÉRIENCE ENTRE LES PARTENAIRES

A — PREMIER APPARIEMENT

Le tableau I ventile, en fonction de leur expérience de la reproduction, les partenaires des oiseaux ayant niché pour la première fois entre 1981 et 1986. Aucune différence significative n'étant apparente entre les mâles et les femelles (χ^2 = 8,48, ν = 6, NS), nous traiterons conjointement les deux sexes.

TABLEAU I. — L'expérience de la reproduction des partenaires des oiseaux ayant niché pour la première fois entre 1981 et 1986. Les effectifs figurant en caractères gras concernent des oiseaux ayant une expérience supérieure ou égale à celle mentionnée sur la même ligne.
Reproductive experience of partners of birds having nested for the first time between 1981 and 1986. Numbers figured in bold faced type being birds having an experience superior or equal to that mentioned on the same line.

	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
Expérience (années)	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	42	42	62	62	18	18	23	23	20	20	14	14
2	27	23	3	7	9	9	1	2	5	4	4	2
3			32	24	6	6	8	6	1	4	1	3
4					22	18	[illegible]	3	7	8	2	6
5							21	17	3	2	5	6
6									13	12	[illegible]	7
7											11	13
Total	69	65	97	93	55	[illegible]	54	51	49	50	41	[illegible]

Lors de leur première nidification, les oiseaux inexpérimentés s'apparient avec des partenaires dont l'expérience est très variée. Elle est dans la plupart des cas (49,3 %) aussi faible que la leur, mais elle dépasse 6 ans dans 26,1 % des cas. Entre 2 et 6 ans, l'effectif ne varie pas de façon significative (χ^2 = 2,0, ν = 5, NS), et s'établit en moyenne aux alentours de 4,9 %.

La comparaison entre l'expérience de la reproduction chez les partenaires des nouveaux reproducteurs et dans l'ensemble de la population nous montre, chaque année, des différences très significatives : le χ^2 est compris entre 24,3 et 113,0, ν entre 1 et 6, P étant inférieur à 0,01 dans tous les cas. En moyenne, les nouveaux reproducteurs sont significativement plus nombreux ($\chi^2 = 345{,}7$, $\nu = 1$, $P < 0{,}01$) parmi les partenaires des

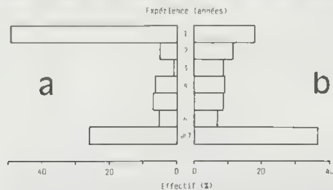


Fig. 1. — L'expérience de la reproduction chez les partenaires des nouveaux reproducteurs (a) et dans l'ensemble de la population (b).
Reproductive experience of partners of new breeders (a) and in the entire population (b).

nouveaux reproducteurs que dans la population totale (49,3 % contre 18,1 %) ( )* Les autres classes d'âge sont moins nombreuses, de façon significative ([2]) ou non significative ([3]) selon les cas. La figure 1 expose ces résultats.

Ceci étant, si tous les oiseaux venant pour la première fois à terre pour nicher sont bien évidemment disponibles pour un appariement, ce n'est pas le cas pour les anciens reproducteurs qui, pour la plupart, restent fidèles en début d'année à leur partenaire de l'année précédente (MOUGIN, DESPIN, JOUANIN et ROUX sous presse). Aussi convient-il de tenir compte des possibilités, et de comparer ce qui est possible avec ce qui est effectivement réalisé. Ainsi, en prenant en compte le nombre d'oiseaux disponibles au début de chaque année — oiseaux inexpérimentés et oiseaux expérimentés —, un groupe d'oiseaux dont la structure d'âge est très significativement différente de celle de l'ensemble de la population ($\chi^2 = 464{,}1$, $\nu = 1$, $P < 0{,}01$), le tableau II nous montre que, entre 1981 et 1986, la probabilité qu'avait un oiseau de former un couple avec un nouveau reproducteur était de 48,1 % et de 51,9 % avec un oiseau expérimenté. Dans la réalité, les oiseaux inexpérimentés se sont appariés dans 49,3 % des cas avec des oiseaux inexpérimentés et dans 50,7 % des cas avec des oiseaux expérimentés, valeurs non significativement différentes de la valeur théorique ($\chi^2 = 0{,}29$, $\nu = 1$, NS). On peut donc penser que, dans la population d'oiseaux disponibles en début de cycle reproducteur, le hasard seul préside aux premiers appariements.

* Voir les notes en fin d'article.

TABLEAU II. — Oiseaux disponibles pour l'appariement et nouveaux couples observés en début de cycle reproducteur de 1981 à 1986.

Birds disposable for pairing and new couples observed at the beginning of the reproductive cycle from 1981 to 1986

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Moyenne
Oiseaux disponibles							
- inexpérimentés	134	190	106	105	99	92	121,0 ± 36,7
- expérimentés	76	110	158	161	153	124	130,3 ± 33,5
Nouveaux couples observés							
- inexpérimenté x inexpérimenté	42	62	18	23	20	14	29,8 ± 18,5
- inexpérimenté x expérimenté	50	66	70	59	59	64	61,3 ± 7,0
- expérimenté x expérimenté	13	22	44	51	47	30	34,5 ± 15,2

B — Appariements ultérieurs

Le tableau III nous expose l'expérience de la reproduction des partenaires de nos oiseaux dans les six premières années de nidification — les seules qu'il nous soit possible d'étudier pour le moment. Mâles et femelles ne donnant pas de résultats significativement différents (χ^2 = 2,1, ν = 1, NS), les deux sexes ont été traités conjointement.

TABLEAU III. — L'expérience différentielle de la reproduction chez les conjoints entre la première et la sixième année de nidification.

Differential experience of reproduction of paired birds between the first and sixth year of nesting

Premier partenaire		Second partenaire		
Expérience	n	Expérience inférieure	Expérience égale	Expérience supérieure
1ère année	726		358 (49,3 %)	368 (50,7 %)
2ème année	378	45 (11,9 %)	146 (38,6 %)	187 (49,5 %)
3ème année	325	59 (18,1 %)	116 (35,7 %)	150 (46,2 %)
4ème année	265	66 (24,9 %)	92 (34,7 %)	107 (40,4 %)
5ème année	181	59 (32,6 %)	62 (34,3 %)	60 (33,1 %)
6ème année	71	31 (43,7 %)	18 (25,3 %)	22 (31,0 %)

Nous avons vu précédemment que, lors du premier appariement, un nombre anormalement élevé d'oiseaux — par rapport à la population totale mais non pas par rapport à l'effectif disponible — s'apparie avec des conjoints de même expérience. Il en va de même par la suite et, au total, pour nos 6 années d'étude, 40,7 % des oiseaux sont appariés avec des conjoints d'expérience égale, une proportion significativement différente de celle que nous donnerait une répartition aléatoire — 14,2 % (χ^2 = 852,5, ν = 1, P < 0,01).

En fait, il existe une corrélation inverse très significative entre la durée de l'expérience et le pourcentage d'appariement avec un partenaire d'expérience égale (r = -0,920, n = 6, P < 0,01) ou supérieure (r = 0,978, n = 6, P < 0,01). En revanche, la corrélation est positive entre l'expérience et le pourcentage d'appariement avec des oiseaux d'expérience inférieure

(r = 0,995, n = 6, P < 0,01) Autrement dit, avec l'augmentation de l'expérience - et plus vraisemblablement avec le simple passage du temps - les oiseaux s'apparient de moins en moins avec des partenaires d'expérience égale ou supérieure et de plus en plus avec des partenaires d'expérience inférieure. Les proportions relatives qui, dans la première année de reproduction sont égales pour des partenaires de même expérience et d'expérience supérieure et bien evidemment nulle pour des partenaires d'expérience inférieure, passent à environ un tiers pour chaque catégorie dans la cinquième année de reproduction A ce rythme, à leur treizième année de reproduction, plus aucun oiseau ne sera apparié avec un conjoint d'expérience égale ou supérieure à la sienne mais tous le seront avec des conjoints d'expérience inférieure.

III — DISCUSSION

Dans les colonies de l'île Selvagem Grande, en début de cycle reproducteur, de nombreux oiseaux cherchent à s'apparier - entre 27,3 et 42,7 % de l'effectif total selon les années, en moyenne 34,9 % pour la période étudiée Parmi eux, on note de jeunes individus qui ne se sont pas encore reproduits, âgés de 5 à 13 ans, et aussi d'anciens reproducteurs de tous âges ayant perdu pour une raison quelconque leur ancien partenaire Les appariements s'effectuent alors de façon parfaitement aléatoire et il n'existe aucune différence dans la répartition des âges entre les valeurs observées et les valeurs théoriques.

Il n'en va pas de même pour l'expérience de la reproduction. Dans les conditions qui sont celles de l'île Selvagem Grande - c'est-à-dire une population en accroissement rapide comptant donc un pourcentage de jeunes oiseaux nichant pour la première fois plus important qu'il ne serait nécessaire à un simple équilibre - les oiseaux cherchant à s'apparier sont pour moitié des oiseaux sans expérience et pour moitié des oiseaux diversement expérimentés L'appariement s'effectuant de façon aléatoire, il donne un pourcentage anormalement élevé d'oiseaux appariés avec des conjoints de même expérience, mais, comme nous venons de le voir, d'âges variés. Le hasard qui préside à la première formation des couples permet un appariement préférentiel avec des oiseaux de même expérience - c'est à dire sans expérience - mais d'âges très variés. Les Puffins cendrés étant, dans l'ensemble, très fidèles à leur partenaire, le pourcentage d'appariement avec un oiseau de même expérience va continuer à être anormalement elevé dans les années suivantes, décroissant cependant lentement au rythme des désappariements (divorces, decès, années sabbatiques, ...). Les nouveaux appariements se faisant, comme les premiers, de façon aléatoire parmi les oiseaux disponibles - pour moitié des oiseaux sans expérience et pour 5 % seulement des oiseaux de même expérience - le pourcentage d'appariement avec des oiseaux moins expérimentés va s'accroître progressivement jusqu'à représenter la totalité des appariements chez les très anciens reproducteurs.

Nous avons vu par ailleurs (MOUGIN, DESPIN, JOUANIN et ROUX sous presse) que l'extrême fidelité des reproducteurs affirmés a leur nid, et probablement des nouveaux reproducteurs à leur site de naissance, ne leur permettait guere de se deplacer, et qu'ils n'avaient donc que très peu de possibilites de choisir un partenaire. On comprend ainsi qu'ils s'apparient de façon parfaitement aleatoire avec le premier partenaire disponible à leur portee · s'il s'en trouve un (4) et donc en priorite avec des oiseaux sans experience. Nous avons montre par ailleurs (MOUGIN, JOUANIN et ROUX 1987*c*) que la reussite de la reproduction était meilleure chez les couples dont au moins un partenaire est experimente que chez les couples totalement inexperimentés. Une réussite optimale de la reproduction semblerait donc nécessiter que le plus grand nombre possible d'oiseaux inexperimentes s'apparient avec des oiseaux experimentes, ce qui n'est pas le cas. En fait, le calcul montre que l'augmentation de la survie au nid des œufs consecutive à une diminution du nombre de couples inexperimentés serait probablement trop faible pour compenser les difficultés causées aux oiseaux inexperimentés par la recherche de partenaires expérimentés. D'ailleurs, des possibilités de choix pourraient entraîner des possibilités de conflit et donc un éventuel grippage du systeme La manıere parfaitement stereotypée et mécanique dont se deroulent les appariements est probablement plus fonctionnelle, même si d'autres options sembleraient devoir être plus profitables à la population.

NOTES

(1) On notera que si la proportion de nouveaux reproducteurs est anormalement elevee dans les nouveaux couples, elle est egalement tres forte dans la population totale, variant entre un maximum de 29,2 % en 1982 et un minimum de 13,0 % en 1986 — alors que la mortalité annuelle des adultes et donc le pourcentage de jeunes reproducteurs qui seraient necessaires chaque annee au maintien en equilibre de la population, est un peu inferieur a 5 % (MOUGIN, JOUANIN et ROUX 1987*a*) C'est que justement il ne s'agit pas d'une population en equilibre, mais en accroissement à la suite de depredations Cet accroissement, très rapide jusqu'en 1982 et ralenti par la suite, permet de penser que les colonies d'etude, mais non pas la totalite de l'île, ont deja pratiquement fait leur plein de reproducteurs

(2) Pour 2 ans · $\chi^2 = 10,1$, $\nu = 1$, $P < 0,01$; pour 7 ans et plus : $\chi^2 = 4,4$, $\nu = 1$, $P < 0,05$

(3) De 3 à 6 ans, le χ^2 varie entre 0,5 et 3,2 pour $\nu = 1$, NS.

(4) Sinon il est probable que la reproduction est retardee d'un an Ce qui pourrait expliquer pourquoi certains oiseaux tardent tellement a nicher — faute d'avoir trouve pendant des annees des partenaires disponibles dans leur rayon limite de prospection

SUMMARY

At the time of their first mating the Cory's Shearwaters *Calonectris diomedea borealis* of Selvagem Grande Island choose a partner at random among the birds

disposable, about half being new breeders – in a great range of age, from 5 to 13 years – and half experienced breeders (about 5 % for each year of experience). Under these conditions about half of the new breeders pair with birds equally lacking in experience, an abnormally high proportion compared with that furnished by the population as a whole. Afterwards, pair fidelity being the rule, the proportion of birds paired with a partner of equal experience is high. However, birds losing a partner pairing again at random among the birds disposable, these new couples are formed above all of birds with unequal experience. Thus over the years the proportion of birds paired with partners of equal experience will diminish, while at the same time that of birds paired with less experienced partners will increase.

RÉFÉRENCES

JOUANIN, Chr., ROUX, F., et ZINO, A. (1977). — Sur les premiers résultats du baguage des Puffins cendrés aux îles Selvagens. *L'Oiseau et R.F.O.*, 47 : 351-358.

MOUGIN, J.-L., DESPIN, B., JOUANIN, Chr., et ROUX, F. (sous presse). — La fidélité au partenaire et au nid chez le Puffin cendré *Calonectris diomedea borealis* de l'île Selvagem Grande (30°09'N, 15°52'W). *Le Gerfaut.*

MOUGIN, J.-L., JOUANIN, Chr., DESPIN, B., et ROUX, F. (1986). — The age of first breeding of Cory's Shearwater on Selvagem Grande and problems of ring loss. *Ringing and Migration*, 7 : 130-134.

MOUGIN, J.-L., JOUANIN, Chr., et ROUX, F. (1987*a*). — Structure et dynamique de la population de Puffins cendrés *Calonectris diomedea borealis* de l'île Selvagem Grande (30°09'N, 15°52'W). *L'Oiseau et R.F.O.*, 57 : 201-225.

MOUGIN, J.-L., JOUANIN, Chr., et ROUX, F. (1987*b*). — Les années sabbatiques des Puffins cendrés *Calonectris diomedea borealis* de l'île Selvagem Grande (30°09'N, 15°52'W). Influence du sexe et de l'âge. *L'Oiseau et R.F.O.*, 57 : 368-381.

MOUGIN, J.-L., JOUANIN, Chr., et ROUX, F. (1987*c*). — Les paramètres contrôlant la réussite de l'incubation chez le Puffin cendré *Calonectris diomedea borealis* de l'île Selvagem Grande (30°09'N, 15°52'W). *Bocagiana*, 112, 11 p.

Muséum national d'Histoire naturelle,
Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux),
55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Etat des connaissances sur la reproduction de l'avifaune du Burkina Faso (ex Haute-Volta)

par Yves THONNERIEUX

Sum of information known concerning reproduction of the avifauna of Burkina Faso (ex Upper Volta). The author sums up the information relative to the nidification of the avifauna of Burkina Faso (a french speaking state of west Africa). Reproductive status of 173 species (94 non-Passerines, 79 Passerines) is commented on after several biogeographical comments.

I — INTRODUCTION

L'avifaune d'Afrique occidentale est encore inegalement etudiée . à côte de pays dans lesquels la connaissance des oiseaux est satisfaisante, il en existe d'autres ou a peu près tout reste à faire. Le Burkina Faso (ex Haute-Volta) fait partie de ceux-ci.

Diverses opportunites (parmi lesquelles plusieurs missions ornithologi ques Centre Ornithologique Rhône-Alpes et Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicale de Ouagadougou) m'ont permis depuis 1982 d'y effectuer des observations à l'occasion de séjours plus ou moins brefs Par ailleurs, ayant pris conscience de l'intérêt que pouvait présenter une synthèse, j'ai pris l'initiative de lancer un appel aux naturalistes ayant récolté des données. Un reseau d'informateurs et de collaborateurs s'est ainsi peu à peu mis en place qui nous permet aujourd'hui de publier les renseignements recueillis.

La reproduction de l'avifaune burkinabè, objet de cet article, constitue l'un des volets de ces résultats Outre que le sujet en lui-même est passionnant, aucune attention ne lui avait été portée avant nous, ce qui se traduit par un grand vide dans les tentatives de synthese que firent certains auteurs à l'échelle de l'Afrique occidentale.

II — PRESENTATION DU MILIEU BIO-GÉOGRAPHIQUE

Situé entre 9° et 15° N et 6° W et 3° E, le Burkina Faso est un territoire de 274 200 km² enclavé au centre de la boucle du Niger

La pluviométrie étant calquée sur la latitude (les précipitations sont de plus en plus faibles du sud au nord), elle retient l'attention du naturaliste en raison des paysages végétaux qu'elle conditionne et des communautés aviennes qui s'y rattachent (THONNERIEUX sous presse). Pour résumer beaucoup, le territoire burkinabè est traditionnellement divisé en trois zones matérialisées par des lignes sur la figure 1 :



Fig. 1. — Localisation des noms de lieux cités dans le texte : 1 : Arli, 2 : Banfora, 3 : Bobo Dioulasso, 4 : Boromo, 5 : Bourzanga, 6 : Diapaga, 7 : Diebougou, 8 : Dori, 9 : Fara mana, 10 : Folonzo, 11 : Gaoua, 12 : Gorom-Gorom, 13 : Hounde, 14 : Kaya, 15 : Kongoussi, 16 : rizières du Kou, 17 : Koupela, 18 : rivière Léraba, 19 : Markoye, 20 : Nazinga, 21 : Ouagadougou, 22 : Oursi, 23 : Po, 24 : Sabou, 25 : Sapone, 26 : Tenkodogo, 27 : Parc national du W, 28 : Yilou, 29 : Zabre. Les lignes figurent la délimitation des domaines bio-géographiques (cf. texte).

Localization of place names cited in the text. The lines represent the delimitation of the bio-geographic areas (cf. text).

— au nord, le domaine sahélien (au delà de 14° N) caractérisé par un recouvrement végétal de type steppique où dominent les épineux. Les précipitations annuelles y restent inférieures à 600 mm ;

— au centre et sur la plus grande surface du territoire, le domaine soudanien caractérisé par un peuplement graminéen à peu près continu (savane arbustive, arborée ou boisée) recevant entre 600 et 1 000 mm d'eau de pluie par année ;

— au sud, le domaine soudano-guinéen arrosé par 1 000 à 1 200 mm de précipitations qui favorisent les espèces ligneuses. Outre le plus fort boisement de ce domaine, le caractère marquant est l'existence de galeries forestières (le long des cours d'eau) dont les conditions micro-climatiques conditionnent l'apparition de communautés végétales et animales absentes ailleurs en savane.

Pour clore cette brève présentation, il convient de signaler qu'à une

saison sèche étalée sur 8 mois (d'octobre à mai) s'oppose une courte saison des pluies de 4 mois.

Bien que de nombreux oiseaux nichent pendant les mois secs, une majorité d'espèces profite de la période des pluies (juin a septembre) pour se reproduire : l'humidité engendre un renouveau de la biomasse végétale et une multiplication des invertebres, ce qui est favorable à l'alimentation des poussins.

III — PRÉSENTATION DES DONNÉES

Au sens strict, un oiseau ne peut être considéré comme nicheur que si ses œufs ou, a défaut, ses jeunes non volants ont été dûment trouves et identifiés. Ceci étant, d'autres indices (tels que certaines manifestations comportementales) constituent, sinon des preuves, du moins des éléments révélateurs d'une activité reproductrice — passée, présente ou à venir — qu'il convient de prendre en compte, même si une certaine prudence est de rigueur C'est la raison pour laquelle nous avons pris le parti de faire figurer dans notre liste tous les indices qui conduisent à soupçonner la reproduction d'un oiseau Le lecteur appréciera cas par cas le crédit qu'il convient de leur accorder.

Les observations presentées ici sont forcément lacunaires Indépendamment du fait que nous manquons encore de la moindre indication pour un grand nombre d'espèces, il faut se souvenir que l'existence d'une ou plusieurs mentions pour une espece particulière ne peut prétendre cerner le sujet. De même, mettons-nous en garde contre les interprétations ou généralisations abusives qui pourraient résulter de la lecture de notre liste : lorsque nous écrivons par exemple que *Ploceus cucullatus* niche en septembre à Ouagadougou et en août-septembre à Bobo-Dioulasso, il ne faut pas en conclure que la reproduction est antérieure d'un mois dans le second site ; l'absence du mois d'août dans le premier n'étant probablement (mais pas de façon certaine !) que le résultat d'une lacune de nos connaissances actuelles.

Malgré l'ensemble de ces imprécisions, nous avons néanmoins estimé que les 173 espèces pour lesquelles nous disposions de donnees plus ou moins complétes justifiaient cette première mise au point.

IV — NOMS DE LIEUX ET D'AUTEURS

Les localités citées dans notre liste sont répertoriées sur la figure I.

Les observateurs dont les données ont permis la présente synthèse sont cités sous forme d'initiales. Il s'agit de MM. E Bakyono (EB), L. Bortoli (LB), R. Cheke (RC), M Christie (MC), A. Green (AG), G. Jarry (GJ), M. Mahaffy (MM), J. F Molez (JFM), A. Nouailhat (AN), V Robert (VR), M. Terrasse (MT), J.-M. Thiollay (JMT), Y. Thonnerieux (YT), F. Walsh (FW), R Zaehringer (RZ). Que tous soient ici chaleureusement remerciés.

V — LISTE SYSTÉMATIQUE

La séquence est celle adoptée par SERLE et MOREL 1979, p. 287 à 315.

A — Non-passériformes

PODICIPITIDAE

Grèbe castagneux *Podiceps ruficollis*.

Plusieurs couples avec poussins nourris sur l'eau à la mare d'Oursi fin octobre 1986 (YT).

ARDEIDAE

Héron à dos vert *Butorides striatus*.

Nids en juin à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983), en août-septembre à Ouagadougou (FW).

Héron goliath *Ardea goliath*.

Indices de reproduction (couples paradant) à Arli en saison sèche, sans précision de mois (AG comm. pers.).

SCOPIDAE

Ombrette *Scopus umbretta*.

Reproduction en octobre-novembre à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; présence de trois individus sur une aire le 24.08.85 dans la région de Banfora (VR) ; plateforme en construction le 10.05.81 dans la région de Ouagadougou (FW) ; entassement de materiaux du 21.08 au 15.10 84 à Ouagadougou (RC).

CICONIIDAE

Cigogne d'Abdim *Ciconia abdimii*.

Ne niche pas avant la frontière avec le Mali (vers Faramana) sur la route de Bobo-Dioulasso à Mopti, en août 1984 (YT) ; niche régulierement

au Sahel (villages de Dori, Markoye, Oursi...) où les nids sont déjà occupés le 28.05.68 (JMT) et encore fréquentés par des individus fin octobre 1986 (YT), alors que des jeunes sont presque à l'envol fin juillet 1982 (MC).

Cigogne épiscopale *C. episcopus.*

Jabiru du Sénégal *Ephippiorhnchus senegalensis.*

Signalés nicheurs à Arli par GREEN et SAYER (1979) sans précision supplémentaire.

Marabout *Leptoptilos crumeniferus.*

Niche de novembre à janvier au Parc national du W (SHULL *et al.* 1986).

THRESKIORNITHIDAE

Ibis hagedash *Bostrychia hagedash.*

Nidification en juin à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

ANATIDAE

Dendrocygne veuf *Dendrocygna viduata.*

Niche en août dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; poussins vers Oursi le 29.09.85 (VR) et en octobre de la même année (LB).

Canard armé *Plectropterus gambensis.*
Canard casqué *Sarkidiornis melanotos.*

Reproducteurs de saison humide à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.).

ACCIPITRIDAE

Vautour oricou *Aegypius tracheliotus.*

Nid occupé en novembre dans le Parc national du W (MM) où la reproduction commence en août (SHULL *et al.* 1986) ; nid avec jeune probable à Markoye fin janvier 1972 (MT).

Vautour huppé *Trigonoceps occipitalis.*

Accouplement à Oursi en janvier 1972 (MT) ; femelle couveuse à Nazinga le 07.01.83 (YT) ; nicheur en mars dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Vautour de Ruppell *Gyps rueppellii.*

Colonies aux falaises de Pagou et Tambarga près d'Arli : installations en octobre, œufs pondus en novembre, naissances entre le 20.12 et le 15 01 (GREEN 1977 et AG comm. pers.).

Vautour africain *G. bengalensis.*

Reproduction en saison sèche (décembre-janvier ?) à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) , deux nids occupés vers Folonzo le 04.01 86 (VR).

Percnoptère brun *Necrosyrtes monachus.*

A Ouagadougou, accouplement en novembre 1984 (MC), parades en vol (3 individus) le 02.01.83 (YT), nids occupes en decembre (MC) et de fin mars à début mai (RC, YT) , oiseaux poses sur des nids à Oursi fin octobre 1986 (YT).

Vautour palmiste *Gypohierax angolensis.*

Adulte accompagné d'un jeune volant à Banfora le 24.07.83 (YT)

Petit Serpentaire *Polyboroides radiatus.*

Couple en vol nuptial à Markoye en juillet 1982 (MC) ; adultes et jeunes ensemble en juillet 1983 dans la région de Banfora (YT) et le 11.01.83 vers Kaya (YT).

Aigle bateleur *Terathopius ecaudatus.*

Niche de novembre à fevrier a Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) , reproduction en février dans le Parc national du W (SHULL *et al.* 1986) , adultes et jeunes ensemble a Nazinga à la mi-juillet 1983 (YT).

Epervier shikra *Accipiter badius.*

Deux couples nicheurs dans la forêt classee de Ouagadougou en avril 1978 (FW) ; transport d'une proie en vol entre Bobo Dioulasso et Banfora le 05.06.73 (JMT) , jeunes volants à Ouagadougou début juillet en 1983 et 1984 (YT).

Autour chanteur *Melierax metabates.*

Immatures à Ouagadougou les 30 03 et 09 04 77 (FW) , adultes et juvéniles le 28.07.83 dans la région de Banfora (YT).

Autour gabar *M. gabar*

Juvenile vendu par des enfants sur le marche de Ouagadougou le 22.05.77 (FW).

Buse à queue rousse *Buteo auguralis.*

Indices de fabrication d'une aire vers Kongoussi en novembre 1985 (LB).

Aigle de Wahlberg *Aquila wahlbergi.*

Deux adultes alarment près d'un arbre à l'approche de l'observateur vers Boromo en janvier 1986 (YT)

Aigle ravisseur *A. rapax.*

Espece signalée nicheuse à Arli sans précision de date (GREEN et SAYER 1979) , femelle couveuse sur un même baobab à Oursi à la mi-janvier 1983 et à la fin octobre 1986 (YT).

Aigle pêcheur *Haliaeetus vocifer.*

Signalé nicheur en decembre-janvier a Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Milan noir *Milvus migrans.*

La sous-espece *parasiticus* niche à Ouagadougou en mars : adultes sur aire le 19.03.84 (MC).

Baza coucou *Aviceda cuculoides*

Couple cantonné en parade le 02.02.72 entre Bobo-Dioulasso et Banfora (JMT).

Elanion blac *Elanus caeruleus.*

Construction d'une aire aux rizieres du Kou le 18.08.85 (VR) ; adultes alarmant sur un arbre à Bourzanga fin decembre 1986 (YT).

FALCONIDAE

Faucon lanier *Falco biarmicus.*

Niche en mars dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; aire occupée le 31.01 72 vers Gorom Gorom (MT) ; deux jeunes à l'envol désairés à Ouagadougou le 15.04.85 (LB).

Faucon ardoisé *F. ardosiaceus.*

Niche en janvier dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; accouplement pres de Ouagadougou le 04.03.78 (FW)

Faucon crécerelle *F. tinnunculus.*

Nicheur dans les zones rocheuses autour de Banfora où un mâle de la sous-espèce locale *rufescens* était escorté d'un jeune le 03.04.83 (VR).

PHASIANIDAE

Francolin commun *Francolinus bicalcaratus.*

Niche en septembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; parades à Arli le 07.04.84 (YT) où l'espèce se reproduit (GREEN et SAYER 1979) ; à Ouagadougou, parades observées en juillet 1983, alors que des poussins sont déjà nés à la même époque (09.07.83) (YT) ; nichée suivant des adultes vers Bobo-Dioulasso le 18.01.83 (VR).

Poule de rocher *Ptilopachus petrosus.*

Nidification en juillet à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.), en juin-juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; reproduction en décembre et janvier dans la région de Bobo-Dioulasso : petits poussins le 31.12.82 et 5 jeunes le 27.01.85 (VR) ; très petit poussin à Po le 18.11.75 (FW).

Pintade commune *Numida meleagris.*

Reproduction de juillet à septembre à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.), en juin et juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

RALLIDAE

Râle africain *Crex egregia.*

Adulte suivi de 2 ou 3 jeunes poussins aux rizières du Kou le 22.07.83 (YT).

Râle noir *Limnocorax flavirostra.*

Nicheur en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; adulte et juvéniles le 01.04.82 à Ouagadougou (YT).

Poule d'eau *Gallinula chloropus.*

Immature à Ouagadougou en décembre (MC).

Poule sultane *Porphyrio porphyrio.*

Immature à Ouagadougou (marais) le 31.03.75 (FW)

GRUIDAE

Grue couronnée *Balearica pavonina.*

Reproductrice à Arli (GREEN et SAYER 1979) où les danses nuptiales sont observées en février (AG comm. pers.).

OTIDIDAE

Outarde de Denham *Neotis denhami.*

Niche à Arli (GREEN et SAYER 1979) où les parades s'observent fin décembre - début janvier (AG comm. pers.) ; mâle solitaire en parade le 15.12.84 à Folonzo (JFM).

Outarde à ventre noir *Eupodotis melanogaster.*

Niche en septembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

JACANIDAE

Jacana à poitrine dorée *Actophilornis africana.*

Niche en août à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; poussin à Diapaga le 09.04.84 (YT) ; à Ouagadougou, poussins et juvéniles de fin octobre a début avril (FW et YT) ; dans la région de Bobo (rizières du Kou et mares aux hippopotames), femelle couveuse le 23.07.83, jeunes poussins deux jours plus tôt (YT) et familles en novembre 1985 (LB) ; vers Banfora, accouplement le 25.07.83 (YT).

La reproduction est, semble-t-il, décalée dans le temps entre le centre (Ouagadougou) et le sud-ouest du pays (Bobo-Banfora).

BURHINIDAE

Oedicnème du Cap *Burhinus capensis.*

Nicheur de saison humide à Saponé (LB).

CHARADRIIDAE

Vanneau éperonné *Vanellus spinosus.*

Reproduction en juin à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

RECURVIROSTRIDAE

Echasse blanche *Himantopus himantopus.*

Des centaines d'adultes et de juvéniles en juillet 1982 sur les mares autour de Markoye : reproduction proche ? (MC).

GLAREOLIDAE

Pluvian d'Egypte *Pluvianus aegyptius*

Niche en mai sur la Mekrou dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

PTEROCLIDIDAE

Ganga sénégalais *Pterocles exustus.*

Couple avec jeunes à moitie developpes à Zabré le 27.05.76 (FW)

Ganga de Gambie *P. quadricinctus.*

Reproduction en octobre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

TURNICIDAE

Turnix d'Afrique *Turnix sylvatica.*

Se reproduit à Arli le long des cours d'eau (en janvier et avril ?) (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.).

COLUMBIDAE

Pigeon de Guinée *Columba guinea.*

Niche à Arli (falaises de Gobnangou, Pagou et Tambarga) (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) en décembre-janvier.

Tourterelle à collier *Streptopelia semitorquata*

Vols nuptiaux (et chants) dans le sud-ouest du pays (région de Bobo-Banfora) en juillet 1983, et chants seulement dans le même secteur en janvier 1986 et 1987 (YT).

Tourterelle pleureuse *S. decipiens*.

Niche en mars dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Tourterelle vineuse *S. vinacea*.

Niche à Arli (date non précisée) (GREEN et SAYER 1979) ; reproduction toute l'année dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) et en mai et août à Ouagadougou (FW) ; parade nuptiale en octobre à Po (FW)

Tourterelle maillée *S. senegalensis*

Niche à Arli de décembre à mai (AG comm. pers.) et dans le Parc national du W de janvier à mai (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; à Ouagadougou, parades en août (RC), accouplement le 24.12.86 (YT) car l'espèce s'y reproduit toute l'année (FW) ; WALSH (1980) décrit dans la capitale deux jeunes au nid qui s'entre-tuent en avril 1979.

Tourterelle du Cap *Oena capensis*.

Nid dans un épineux à 30 cm du sol contenant 2 poussins presque nus le 15.01.83 vers Banfora (VR) ; 2 jeunes prêts à l'envol le 01.02.85 à Saponé (LB).

Emerauldine à bec rouge *Turtur afer*.

Parade nuptiale vers Banfora le 25.07.83 (YT).

Emerauldine à bec noir *T. abyssinicus*.

Niche en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; en octobre à Ouagadougou (FW).

Pigeon à épaulettes violettes *Treron waalia*.

Niche en mai à Arli (AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) , jeune déniché à Saponé le 31.12 85 (LB).

PSITTACIDAE

Perroquet youyou *Poicephalus senegalus*.

Se reproduit en août à Arli (AG comm. pers) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; oiseau entrant dans un trou d'arbre dans la région de Ouagadougou un 8 novembre (RZ) ; individu sortant d'une cavité entre Ouagadougou et Kongoussi le 31.07.79 (FW).

MUSOPHAGIDAE

Touraco gris *Crinifer piscator.*

Niche en mai à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

CUCULIDAE

Coucou geai *Clamator glandarius.*

Immature en juillet 1982 à Markoye (MC) ; juvénile le 27.08.84 à Koupela (RC).

Coucou de Levaillant *C. levaillantii.*

Nid à Markoye en juillet 1982 (MC).

Coucou de Klaas *Chrysococcyx klaas.*

Chant nocturne en continu le 29.07.83 à Folonzo (YT) , juvenile à Ouagadougou le 15.10.77 (FW)

Coucou didric *C. caprius.*

Chants abondants à Ouagadougou et dans tout le sud-ouest du pays en juillet 1983 (YT) ; encore un chanteur dans la capitale le 22 10.86 (YT) et un juvénile le 23.11.75 (FW).

Coucal noirou *Centropus grillii.*

Construction probable d'un nid le 24.07.83 vers Banfora (EB).

Coucal du Sénégal *C. senegalensis.*

Nicheur en septembre à Arli (AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

STRIGIDAE

Chouette effraie *Tyto alba.*

Reproduction en décembre et janvier à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) ; en décembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Petit-duc à face blanche *Otus leucotis*.

Juvéniles hors du nid à Ouagadougou en janvier 1983 (GJ, YT) ; poussin déniché entre Boromo et Ouagadougou début janvier 1987 (AN, YT).

Grand-duc de Verreaux *Bubo lacteus*.

Nicheur à Arli sans précision de date (GREEN et SAYER 1979) ; couple occupant un nid de rapace dans un acacia le 10.11.79 à Oursi (FW) ; nid avec couveur le 31.01.72 sur un baobab près de Gorom Gorom (MT)

APODIDAE

Martinet à dos blanc *Apus affinis*.

Nichait à Ouagadougou sous le marché couvert (aujourd'hui détruit) en juillet août (FW, RC, YT) ; reproduction tardive dans la capitale (ponte) en octobre 1985 (LB) ; colonie installée sous un pont dans la région de Bobo Dioulasso en mars et août (VR) , adultes entrant et sortant d'une case villageoise dans la région de Banfora le 29.07.83 (YT) ; nids en construction et fréquentés dans la région d'Oursi le 20.09.86 (VR) ; reproduction à Arli sans indication de date (GREEN et SAYER 1979).

Martinet des palmiers *Cypsiurus parvus*.

Niche à Arli (quand ?) (GREEN et SAYER 1979) et dans le Parc national du W de décembre à janvier (KOSTER et GRETTENBERGER 1983)

ALCEDINIDAE

Martin-pêcheur géant *Ceryle maxima*.

Nicheur à Arli en décembre (AG comm. pers) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Martin-pêcheur pie *C. rudis*.

Reproduction en decembre à Arli (AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; adulte sortant d'un trou creusé dans la berge du lac de Dem vers Kaya le 11.01.83 (YT)

Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata*.

Reproducteur en juillet a Arli (AG comm pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Martin-chasseur pygmée *Ceyx picta.*

Jeune à Nazinga le 17.07.83 (YT), juvénile nourri par un adulte hors du nid dans la région de Banfora le 29.07.83 (YT).

Martin-chasseur du Sénégal *Halcyon senegalensis.*

Reproduction en juin à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983), chant à la cascade de Banfora (avec réaction à la repasse au magnétophone) le 24.07.83 (YT), adulte évacuant un sac fécal d'une cavité d'arbre le 28.07.83 dans la région de Banfora (YT) ; agame apporté par un adulte à un jeune hors du nid en juillet ou août dans la région de Ouagadougou (RZ).

Martin-chasseur à poitrine bleue *H. malimbica.*

Chant d'un mâle vers Bobo-Dioulasso le 20.07.83 (YT).

Martin-chasseur à tête grise *H. leucocephala.*

Une famille (les deux jeunes volant mal) dans la région de Bobo-Dioulasso le 14.06.87 (VR).

MEROPIDAE

Petit guêpier vert *Merops orientalis.*

Adultes et juvéniles le 31.03.82 à Ouagadougou (YT).

Guêpier écarlate *M. nubicus*

Nicheur à Arli (GREEN et SAYER 1979) où 100 à 150 couples forent leurs galeries le long de la Pendjari le 06.04.84 (YT), se reproduit en janvier-février dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Guêpier nain *M. pusillus.*

Juvéniles vers Banfora le 12.08.85 (VR).

Guêpier à gorge rouge *M. bulocki.*

Nicheur à Arli en janvier et février (GREEN et SAYER 1979 et JMT et MC comm. pers.) ; en janvier dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; occupation de trous le 19.12.83 à Pama (VR) ; colonie installée le long de la Leraba fin janvier 1977 (FW) ; forage de cavités à Po le 08.10.75 (FW).

CORACIIDAE

Rollier d'Abyssinie *Coracias abyssinica*.

Reproduction en juin à Arli (AG comm. pers.) et dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; juvéniles communement notés au Sahel à la fin septembre (VR).

Rolle africain *Eurystomus glaucurus*.

Alarme d'un sujet à proximité d'un arbre mort le 24.07.83 vers Banfora (YT).

UPUPIDAE

Huppe fasciée *Upupa epops*.

La sous-espece locale *senegalensis* chante à divers moments de l'annee sans que cela constitue forcement un critère de reproduction : Po en janvier, Ouagadougou fin mars, Oursi fin octobre, Bourzanga fin decembre (YT)

PHOENICULIDAE

Moqueur *Phoeniculus purpureus*.

Niche en decembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

BUCEROTIDAE

Petit Calao à bec noir *Tockus nasutus*.

Chant et parade à Faramana le 31.12 86 (YT) ; niche en mars dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983)

Petit Calao à bec rouge *T. erythrorhynchus*

Chante en janvier, mars, juillet, décembre à Ouagadougou (MC, YT) ; niche en décembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; adulte nourrissant un jeune vers Ouagadougou debut août (RZ).

CAPITONIDAE

Barbu de Vieillot *Lybius vieilloti*.

Nid probable dans un arbre mort début septembre vers Ouagadougou (MC).

Petit barbu à front jaune *Pogoniulus chrysoconus.*

Nicheur à Ouagadougou le 25.02.77 (FW) ; adulte pénétrant avec de la nourriture au bec dans une cavité à Po début janvier (FW).

INDICATORIDAE

Grand Indicateur *Indicator indicator.*

Niche en février dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; jeune le 02.12 à Ouagadougou (MC) et en mars-avril (LB).

PICIDAE

Pic à taches noires *Campethera punctuligera.*

Reproduction en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Petit Pic à dos brun *Dendrocopos obsoletus.*

Famille (dont deux juvéniles) le 01.04.79 vers Ouagadougou (FW).

B — Passériformes

ALAUDIDAE

Alouette chanteuse *Mirafra javanica.*

Des chanteuses entendues dans la région de Bobo-Dioulasso le 22.07.83 (YT) et vers Markoye en juillet (VR).

Alouette bourdonnante *Mirafra rufocinnamomea.*

Vols nuptiaux à l'aéroport de Bobo-Dioulasso le 25.07.75 (FW), le 30.07.83 à Folonzo (YT), de fin mai à mi-août à Houndé (FW), le 06.09.85 à Saponé (MC), le 18.01.87 dans la région de Ouagadougou (FW).

Alouette-moineau à oreillons blancs *Eremopterix leucotis.*

Niche en décembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

HIRUNDINIDAE

Hirondelle paludicole *Riparia paludicola.*

Nicheuse à Arli sans précision de date (GREEN et SAYER 1979).

Hirondelle de cheminée *Hirundo rustica*

La sous-espece *lucida* se reproduit au Burkina durant la saison humide : collecte de boue au sol le 15.07.86 à Tenkodogo (FW), le 19.07.83 à Sabou (YT) ; nid en construction dans les rizières du Kou (pont de Samendeni) le 27.07.77 (FW) ; jeune volant nourri hors du nid le 27.07.83 dans la région de Banfora (YT) ; adultes et juvéniles dans les rizières du Kou le 28.08 (VR) ; juvénile à Oursi le 27.09 (VR).

Hirondelle à longs brins *H. smithii.*

Niche sous de nombreux ponts favorables du tiers sud du pays (FW, YT) , reproduction sous le barrage du canal d'amenée des rizières du Kou le 27.01.85 (*Hirundo abyssinica* niche au même lieu en saison humide) (VR).

Hirondelle des mosquées *H. senegalensis.*

Nid occupé sur un baobab des rizières du Kou le 22.07.83 (YT).

Hirondelle rousseline *H. daurica.*

H. daurica domicella niche localement au Burkina . individus collectant de la terre meuble à Sabou le 19 07.83 (YT) ; nid et très jeunes poussins vers Banfora fin 12.86 (VR).

Hirondelle à gorge striée *H. abyssinica.*

Niche sous les ponts de la moitié sud du pays en saison humide (FW, YT) , se reproduit au barrage du canal d'amenée des rizieres du Kou début août (VR) ; adultes et juvéniles à la falaise de Banfora le 12 08.85 (VR).

Hirondelle à ventre roux *H. semirufa.*

Nid probable sous un pont de la région de Ouagadougou les 27.07 et 03.08, année non précisée (RZ).

Hirondelle de rocher à dos noir *H. spilodera.*

Nids en construction sur une petite colonie des rizières du Kou (pont de Samendeni) le 27.02.77 (FW).

MOTACILLIDAE

Pipit à dos uni *Anthus leucophrys*

Juvenile dans la region de Bobo-Dioulasso le 22.07 83 (YT)

LANIIDAE

Bagadais casqué *Prionops plumatus*

Niche en novembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983), jeunes quemandant de la nourriture aux adultes hors du nid le 11.12 à Ouagadougou (MC).

Cubla de Gambie *Dryoscopus gambensis*.

Couple suivi d'un jeune à Ouagadougou le 03.09 (MC).

Tchagra à tête noire *Tchagra senegala*.

Chants pres de Bobo Dioulasso le 01 01.87 (YT), vol nuptial et chant a Saponé le 06.09 85 (MC), niche en juin juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Gonolek de Barbarie *Laniarius barbarus*.

Reproduction en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983), à Ouagadougou, niche en août septembre et durant la saison sèche : couple nourrissant avec des chenilles un juvenile hors du nid début septembre et capture d'un jeune le 25.03.84 (FW, MC, YT)

Corvinelle à bec jaune *Corvinella corvina*.

Reproduction en juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; jeunes a Ouagadougou en août 1977 (FW) ; nourrissage probable de juveniles hors du nid le 13 07.83 vers Po (YT)

ORIOLIDAE

Loriot doré *Oriolus auratus*.

Chants a Ouagadougou, Nazinga et vers Banfora en juillet 1983 (YT).

DICRURIDAE

Drongo brillant *Dicrurus adsimilis.*

Niche en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; parade (?) entre 3 individus criant et se « saluant » le 31.10.84 à Ouagadougou (MC) ; juvénile vers Tenkodogo en juillet 1985 (LB).

STURNIDAE

Etourneau roupenne d'Alexander *Onychognathus morio.*

Couple construisant son nid dans la région de Banfora le 29.07.83 (YT).

Merle métallique pourpré *Lamprotornis purpureus.*

Juvénile volant le 23.07.83 vers Banfora (YT) déterminé par erreur comme *Lamprotornis chalybaeus* dans l'article de THONNERIEUX (1984) ; des immatures en plumage plus sombre que celui des adultes en septembre à Ouagadougou (MC).

Merle métallique à longue queue *L. caudatus.*

Niche en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Merle améthyste *Cinnyricinclus leucogaster.*

Adulte suivi d'un juvénile le 29.07.83 dans la région de Banfora (YT).

Etourneau à ventre roux *Spreo pulcher.*

Couple au nid vers Ouagadougou le 06.07.75 (FW) et dans la région de Po le 19.05.76 (FW) ; transport de matériaux de construction dans la région de Koupela le 15.07.86 (FW) ; juvénile à Tenkodogo en juillet 1985 (MC).

CORVIDAE

Piac-piac *Ptilostomus afer.*

Adulte nourrissant un juvénile sorti du nid près de Bobo-Dioulasso le 04.08.85 (VR) ; groupe de 10 (dont certains jeunes à bec rose) le 23.07.83 vers Banfora (YT).

Corbeau pie *Corvus albus*.

Nid en construction à Gonkin le 05.05.79 (RC) ; adulte sur son aire à Markoye en juillet 1982 (MC) ; couvaison dans la région de Po le 14.06 77 (FW).

PYCNONOTIDAE

Bulbul commun *Pycnonotus barbatus*.

Reproduction en décembre janvier dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; transport de matériaux de construction le 07.08 84 vers Boromo (YT) ; capture de 3 juvéniles le 02.08 83 à Ouagadougou (YT).

Grand Bulbul à gorge jaune *Chlorocichla flavicollis*.

Juvénile volant vers Bobo Dioulasso le 20 07 83 (YT).

TURDIDAE

Grand Cossyphe à tête blanche *Cossypha albicapilla*.

Nid en décembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Petit Cossyphe à tête blanche *C. niveicapilla*.

Niche en juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; reproduction en juillet août a Ouagadougou (FW).

Grive kurrichane *Turdus pelios*.

Niche (quand ?) à Arli (GREEN et SAYER 1979) ; chant en mars à Saponé (MC) et fin août à Ouagadougou (MC) où un juvénile est capture le 02.08.83 (YT).

TIMALIIDAE

Cratérope brun *Turdoides plebejus*.

Reproduction en juin-juillet au Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Cratérope à tête noire *T. reinwardii*.

Probablement un nid de cette espece sur une feuille pendante de palmier dans une galerie forestière de la région de Bobo le 20.07.83 (YT)

SYLVIIDAE

Grande Fauvette à moustaches *Sphenoeacus mentalis.*

Alarme d'un couple cantonné à Po le 14.07.83 (YT) ; chant territorial et réaction à la repasse au magnétophone le 25.07.83 dans la région de Banfora (YT).

Hypolais pâle *Hippolais pallida.*

Espèce au statut énigmatique en saison humide au Burkina : alors que tous les sujets capturés en saison sèche à Ouagadougou se rattachent, de par leurs caractères biométriques, à la sous-espèce ibéro berbère migratrice *opaca* (YT), une population d'Hypolais pâles se maintient en juillet-août dans la capitale ou elle manifeste sa présence par des chants, des parades et des comportements territoriaux (FW). En l'absence de captures, donc de mensurations en saison des pluies, il est impossible pour l'instant d'assigner ces oiseaux, peut-être reproducteurs, à une sous-espèce.

Cisticole roussâtre *Cisticola galactotes.*

Chanteurs cantonnés sur les milieux humides (rizières du Kou et mare aux hippopotames) de la région de Bobo en juillet 1983 (YT).

Cisticole des joncs *C. juncidis.*

Chanteurs en saison humide . en juillet à Ouagadougou, Po, vers Bobo et Banfora (YT) ; également a Oursi fin octobre 1986 (YT).

Fauvette à front écailleux *Prinia clamans.*

Adulte nourrissant un juvénile hors du nid en juillet 1982 à Markoye (MC).

Fauvette à ailes rousses *P. erythroptera.*

Capture d'un mâle en plumage nuptial dans la région de Banfora le 26.07.83 (YT)

Timalie à tête noire *Hypergerus atriceps.*

Chant et réaction à la repasse de la voix au magnétophone vers Bobo le 20.07.83 (YT) , transport de matériaux dans le bec le 28 07.83 dans la région de Banfora (YT)

Camaroptère à dos gris *Camaroptera brachyura.*

Niche en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; plumage nuptial et chants à Ouagadougou en juillet (YT) , juvenile le 20 07.83 vers Bobo-Dioulasso (YT) ; adulte et juvénile vers Banfora le 12.08.85 (VR).

Erémomèle à dos vert *Eremomela pusilla*.

Reproduction en mai dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983), incubation le 28.05.77 à Ouagadougou (FW).

Fauvette crombec *Sylvietta brachyura*.

Se reproduit en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983)

MUSCICAPIDAE

Gobemouche des marais *Muscicapa aquatica*.

Chant en continu d'un mâle cantonné le 21.07.83 dans la région de Bobo (YT).

Gobemouche caronculé à collier *Platysteira cyanea*.

Chanteurs dans les régions de Bobo et Banfora fin juillet 1983 (YT) ; mâle faisant une offrande bec à bec à sa femelle le 20.07.83 près de Bobo (YT) ; immature à Folonzo le 10.01.85 (VR).

Gobemouche bleu *Trochocercus longicauda*.

Juvéniles nourris hors du nid le 21.07.83 près de Bobo-Dioulasso (YT)

Moucherolle de paradis *Terpsiphone viridis*.

Niche en juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; en août à Ouagadougou (FW).

NECTARINIIDAE

Petit Soui-Manga à longue queue *Anthreptes platura*.

Reproduction en décembre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; nid près de Ouagadougou le 04.03.78 (FW) où des mâles en plumage nuptial sont en outre notés les 21.01.78 (FW) et 02.03.83 (VR), plumages de noce à Bobo le 15.03.83 (VR), le 05.04.84 à Arli (YT), le 22.09.85 à Oursi (VR), début janvier 1983 à Po et Nazinga (YT)

Soui-Manga à poitrine rouge *Nectarinia senegalensis*

Poursuites et parades à Ouagadougou et à Saponé en mars (MC) ; chant territorial à Saponé en septembre (MC).

Soui-Manga cuivré *N. cuprea.*

Mâles en plumage nuptial fin juillet 1983 dans la région de Banfora (YT).

Soui-Manga à longue queue *N. pulchella.*

Niche en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; à Ouagadougou, les mâles sont en plumage de noce en mars et juillet mais pas en janvier (YT) tandis que les chants sont notés en mars et en août septembre (MC) ; jeunes volants capturés au même lieu du 10.07 au 02.08.83 (nourrissage par un adulte le 11.07) (YT).

ZOSTEROPIDAE

Oiseau-lunettes jaune *Zosterops senegalensis.*

Nourrissage d'un juvénile hors du nid à Ouagadougou début septembre (MC).

FRINGILLIDAE

Serin du Mozambique *Serinus mozambicus.*

Niche en octobre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; chanteurs à Ouagadougou et Nazinga les 17 et 18.07.83 (YT) ; adulte nourrissant un juvénile sorti du nid en septembre à Saponé (MC)

Chanteur d'Afrique *S. leucopygius*

Nicheur dans le Parc national du W en juin (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; nid à Oursi en juillet 1983 (LB).

PLOCEIDAE

Tisserin minulle *Ploceus luteolus*

Se reproduit à Arli en août-septembre (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) ; dans le Parc national du W en juillet (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; à Ouagadougou en octobre et juin (FW) ; dans cette dernière localité, juvénile probable le 11.07.83 (YT) et plumage nuptial encore noté chez les mâles le 02.08.83 (YT) ; dans le Sahel, le plumage de noce s'observe à la mi-juin (VR) ; à Yilou, reproduction fin juillet 1979 (FW).

Tisserin à tête rousse *P. velatus.*

Niche en août septembre à Arli (GREEN et SAYER 1979 et AG comm. pers.) , dans la région de Ouagadougou, reproduction de fin juin à septembre (FW, MC, RZ, YT) avec des nids en construction le 26.06 83 (FW) et

le 10.08 (RZ) ; nids frais le 15.08.86 entre Ouagadougou et Koupela (RW) ; colonie à Po le 14.07.83 (YT).

Tisserin gendarme *P. cucullatus.*

Reproducteur à Arli d'août à octobre (GREEN et SAYER 1979 et AG comm pers) ; à Ouagadougou, la mue des mâles commence en avril (FW), la nidification est constatée en septembre (MC) ; colonie à Yilou fin juillet 1979 (FW) ; nicheurs dans la région de Bobo-Dioulasso en août-septembre (VR) ; poussins nourris au nid dans un baobab en supportant plusieurs centaines aux rizières du Kou le 22.07.83 (YT) , construction des nids sur une colonie de la region de Banfora le 29.07.83 (YT) ; nids occupés vers Gaoua en avril (LB).

Tisserin à tête noire *P. melanocephalus.*

Niche à Arli d'août à octobre (GREEN et SAYER 1979 et AG comm pers) ; à Ouagadougou, construction d'un nid isolé le 12.07.83 (YT), colonie au dessus de l'eau début août (FW), juvéniles capturés en juillet (YT), alors que des mâles sont encore ou déjà en plumage de transition le même mois (YT) ; nids en construction vers Boromo le 07.08.84 (YT) , mâles en plumage de noce et de transition encore sur les emplacements des colonies fin octobre 1986 à Oursi (YT) ; oiseaux en mue en novembre vers Bobo (LB)

Tisserin à lunettes *P. nigricollis.*

Couple construisant son nid près de Bobo le 28.07.77 (FW) ; nid occupé le 29.07.83 dans la région de Banfora (YT).

Travailleur à bec rouge *Quelea quelea.*

Plumage nuptial chez les mâles aux rizières du Kou le 22.07 83 (YT) et à Oursi fin octobre 1986 (YT).

Travailleur à tête rouge *Q. erythrops.*

Dortoir de 50 à 100 individus (parmi lesquels des mâles en plumage de noce) le 24.07.83 vers Banfora (YT).

Vorabé *Euplectes afer.*

A Arli, la mue prénuptiale des mâles intervient en juillet, la reproduction en août-septembre et la mue post nuptiale en octobre (AG comm pers.) ; à Ouagadougou, reproduction de juin à octobre (FW, MC, YT) ; dans la région de Bobo et de Banfora, des sites de cantonnement nuptiaux sont communément rencontrés en juillet (YT) et jusqu'en septembre (VR) ; à Oursi, des mâles en plumage parfait s'observent encore fin septembre et jusqu'à fin octobre (VR, YT) ; livree nuptiale signalée dès avril dans la région de Gaoua (LB).

Monseigneur *E. hordeaceus.*

A Arli, mue prénuptiale en juillet, nidification en août septembre et mue post-nuptiale en novembre (AG comm pers.) ; parade nuptiale et chant vers Boromo le 07 08.84 (YT) ; mâle en plumage de noce à Po le 15.07.83 (YT) et vers Banfora le 29.07 83 (YT) , livrée nuptiale signalée dès avril dans la région de Gaoua (LB).

Veuve à dos d'or *E. macrourus.*

A Arli, mue prénuptiale en juin, reproduction en août-septembre, mue postnuptiale en octobre (AG comm. pers.) ; mâles en plumage de noce, parfois en parade à Folonzo, dans la région de Banfora et dans les rizières du Kou en juillet (YT) ; encore des mâles en livrée parfaite vers Gaoua le 24.09.83 et Banfora le 05.11.82 (VR) ; livrée nuptiale signalée dès avril dans la région de Gaoua (LB).

Ignicolore *E. orix.*

A Arli, mue prénuptiale fin juillet début août, reproduction d'août à octobre et mue postnuptiale en novembre (AG comm pers) ; niche en août dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; à Ouagadougou et dans ses environs, nidification de juin à octobre (FW, MC, RZ) : nid en construction le 03.08 (RZ), nid contenant des œufs le 17 09.79 (FW) ; en juillet, entre 11 et 12° de latitude nord, aucun comportement reproducteur ne se manifeste encore malgré le plumage de noce des mâles (YT) ; livrée nuptiale signalée dès avril dans la région de Gaoua (LB).

Alecto à bec blanc *Bubalornis albirostris.*

Entre Ouagadougou et Koupéla, les colonies sont occupées de juillet à novembre (FW) , au Sahel, l'espèce niche de juillet à septembre (LB) mais certains sites de ponte sont encore occupés fin octobre (YT) et même deux mois plus tard, comme à Bourzanga le 25.12.86 (YT) , colonies dans la région de Gaoua Diébougou fin septembre 1974 et 1983 (FW et VR).

Moineau gris *Passer griseus.*

Niche en juin dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Moineau doré *P. luteus.*

Niche au Sahel (nord de Dori) en août septembre (LB) ; mais un cas de reproduction tardive est signalé à Dori en novembre 1985 (LB).

Petit Moineau soulcie *Petronia dentata.*

Niche en octobre dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983).

Moineau quadrillé *Sporopipes frontalis.*

Nid le 01.04.79 dans la region de Ouagadougou (FW).

Veuve dominicaine *Vidua macroura.*

A Arli, mue prénuptiale en juin, reproduction en août septembre, mue postnuptiale en octobre (AG comm pers.) , en juillet, mâles en plumage de noce a Dori (MC), Nazinga, Folonzo, Banfora et Bobo (YT) ; lors de sa capture, une femelle pond dans la main du manipulateur le 27.07 83 vers Banfora (YT) , dans la région de Bobo, le plumage nuptial est porté par les mâles du 03.05 (85) au 04.09 (83) au moins (VR).

Combassou du Sénégal *V. chalybeata.*

A Ouagadougou, des mâles en plumage nuptial s'observent de juillet à novembre (MC, YT) et même en janvier (YT) , juvéniles capturés dans la capitale en janvier 1983 (YT) ; en juillet, mâles en livrée nuptiale dans le Sahel (MC), à Po, vers Banfora (YT) ; idem en janvier 1983 vers Kaya (YT)

Veuve à collier d'or *V. orientalis*

Le plumage nuptial s'observe durant la plus grande partie de l'année ; noté en septembre, fin octobre, fin décembre et en janvier de Ouagadougou au Sahel (RC, YT, FW) , en décembre dans la région d'Arli (VR) ; en janvier vers Nazinga (YT) ; en juillet vers Po et Banfora (YT) , à la fin octobre vers Bobo (VR).

ESTRILDIDAE

Bec de corail cendré *Estrilda troglodytes.*

Niche en août dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; nid avec jeunes vers Banfora le 24 08.85 (VR) , adultes et juvéniles en octobre vers Ouagadougou (MC).

Queue de vinaigre *E. caerulescens.*

Parade d'un oiseau (danse avec brin d'herbe au bec) à Ouagadougou debut septembre (MC).

Cordon bleu *E. bengala.*

Niche en juillet dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; nid en construction le 27.07.83 vers Banfora (YT) ; nid avec ponte le 13.07.83 vers Po (YT) et le 12.08.85 (5 œufs incubés par la femelle) vers Banfora (VR).

Amarante commun *Lagonosticta senegala.*

Niche en août dans le Parc national du W (KOSTER et GRETTENBERGER 1983) ; à Ouagadougou, des jeunes sont signalés en novembre-décembre (MC), capturés ou observés nourris par les parents fin mars 1982 et 1984 (YT) ; vers Bobo, reproduction soupçonnée en novembre 1985 (LB)

Amarante pointée *L. rufopicta.*

Jeunes et adultes capturés près de Bobo en novembre (LB).

Bec d'argent *Lonchura malabarica.*

Nids en construction à Ouagadougou le 02.01.83 (YT) ; nids probablement occupés le 11.01.83 près de Kaya (YT).

Spermète nonnette *L. cucullata.*

A Ouagadougou, niche en juillet août (FW) ; recherche de matériaux de construction (graminées) le 29.07.83 vers Banfora (YT).

RÉFÉRENCES

GREEN, A A (1977) — New nesting records for Ruppell's Griffon *Gyps ruppellii* in West Africa. *Bull. Brit. Orn Club*, 97 : 9-10.

GREEN, A A , et SAYER, J A. (1979) The birds of Pendjari and Arli National Parks (Benin and Upper Volta). *Malimbus*, 1 : 14-28.

KOSTER, S M., et GRETTENBERGER, J F. (1983). A preliminary survey of birds in Park W, Niger. *Malimbus*, 5 : 62-72

SERLE, W , et MOREL, G J. (1979). *Les Oiseaux de l'Ouest Africain*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé, 331 p.

SHULL, B , GRETTENBERGER, M., et NEWBY, J. (1986) Recent observations of birds in W National Park (Niger). *Malimbus*, 8 : 23 24.

THONNERIEUX, Y (1984) - Premières données sur la reproduction des oiseaux de Haute-Volta. *Notes et Documents Voltaiques*, 15 : 44-62.

THONNERIEUX, Y (sous presse). — Illustration de la distribution spatiale des migrateurs paléarctiques en Afrique Noire par le cas de quelques especes observees au Burkina Faso. *Gerfaut.*

WALSH, J F (1980) Inter sibling conflict in the Laughing Dove *Ostrich*, 51 : 191

C.O.R.A.,
Laboratoire de Biologie Animale,
Université Lyon 1,
43, bd du 11-Novembre-1918,
69622 Villeurbanne Cedex

Observations ornithologiques à Bahrain

par Patrick BERGIER

Ornithological observations at Bahrain — Selective list of the birds observed at Bahrain, Arabian Gulf, from 5 March to 28 May 1987. Among the most interesting records are the Little Swift *Apus affinis* (second record) and the Trumpeter Finch *Bucanetes githagineus* (second record, small breeding population). The analysis of Barn Owl *Tyto alba* pellets revealed the presence of the Savi's Pygmy Shrew *Suncus etruscus*, first mention in the Gulf.

I — PRÉSENTATION

L'Etat de Bahrain (669 km²) est constitué d'un archipel de 33 îles situé entre la côte orientale de l'Arabie Saoudite et la péninsule de Qatar. La plus importante de ces îles ne mesure que 49 km dans sa plus grande longueur et 16 km dans sa plus grande largeur ; en son point le plus proche, la côte arabe n'est qu'à 24 km (Fig. 1).

Il est soumis à un climat de caractère tropical. Les temperatures, relativement fraîches de décembre à février, augmentent régulièrement jusqu'en mai-juin. La chaleur est intense de juillet à septembre puis diminue rapidement à partir d'octobre. Les pluies, tout à fait irrégulières et variables d'une année à l'autre, tombent entre janvier et avril (95 mm en moyenne), mais l'humidité relative est la plupart du temps supérieure à 90 % (Fig. 2).

Les zones agricoles (palmeraies et maraîchages) sont localisées sur les franges côtières nord et nord-ouest , les villes (population totale : 435 000 habitants) ont été édifiées dans la moitié nord de l'île principale et sur les îles qui lui ont été rattachées. Le reste du pays offre un aspect désertique. Le point culminant est le Jbel Dukhan, 134 mètres (Fig. 3).

La liste des oiseaux notés à Bahrain (NIGHTINGALE 1984, NIGHTINGALE et OVERY 1987) regroupe 282 espèces, dont 70 occasionnelles, seulement 25-26 nicheuses regulières et 6-7 nicheuses occasionnelles.

Les observations que j'ai realisées sur l'île principale au printemps 1987 (5 mars - 28 mai) portent sur 110 espèces ; j'ai extrait ci-dessous celles qui m'ont paru les plus significatives au vu des connaissances anterieures et celles plus banales pour l'avifaune locale mais susceptibles d'intéresser les ornithologues européens.

II — LISTE SÉLECTIVE

Spatule blanche *Platalea leucorodia.* — Espèce accidentelle, notée à Sitra le 16 avril.

Flamant rose *Phoenicopterus ruber.* — Visiteur, noté principalement en dehors de la période estivale. Les groupes observés à Sitra étaient surtout composés d'immatures (un groupe de 40 oiseaux et un autre de 49 immatures et 24 adultes le 20 mars ; un groupe de 7 oiseaux et un autre de 18 immatures et 2 adultes le 2 avril ; un groupe de 61 immatures et 6 adultes le 30 avril).

Buse féroce *Buteo rufinus.* — Migrateur peu commun ; un individu sur Manama le 30 avril.

Busard pâle *Circus macrourus.* — Migrateur de double passage ; 4 contacts ont été obtenus entre le 26 mars et le 16 avril.

Fig. 1. L'Etat de Bahrain. Localisation géographique
Bahrain. Geographical position

Francolin gris *Francolinus pondicerianus.* — Cette espèce introduite du sous continent indien au tout début des années 80 — environ 300 couples importés au « Wildlife Park and Reserve » d'Al Aren (NIGHTINGALE *in litt.*) — semble maintenant bien établie. Elle a été régulièrement observée dans les milieux désertiques ; un couple accompagnait de gros jeunes le 16 avril, et un adulte couvrait 5 jeunes de 1-2 jours le 30 avril.

Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus.* — Très commun, surtout aux passages. Nicheur commun, connu pour pouvoir se reproduire dès janvier ; j'ai noté 2 pontes récentes les 7 et 8 avril, et des jeunes poussins à partir du 16 avril.

Phalarope à bec étroit *Phalaropus lobatus.* — Espèce principalement pélagique dans la région, hivernant en mer d'Arabie et connue pour passer en grand nombre dans le golfe Arabo-persique ; rarement notée sur les

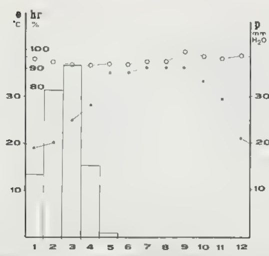


Fig. 2. — Température (θ en °C, cercles pleins), humidité relative (hr en %, cercles évides) et pluviométrie (p en mm H_2O, histogramme) moyennes à Bahrain. Les mois sont portés en abscisse (d'après FOUGEROUSE 1983).

Average temperatures (θ in °C, full circles), relative humidity (hr in %, circles) and rainfall (p in mm H_2O, histogram) at Bahrain. Months on X-axis (after FOUGEROUSE 1983).

côtes. Un individu en plumage hivernal sur une mare temporaire à Sitra le 7 avril.

Courlis cendré *Numenius arquata*. — Observé tout au long de l'année, mais en plus grand nombre aux passages. Un dortoir près de Manama rassemblait une dizaine d'oiseaux (avec 10 Courlis corlieux *Numenius phaeopus*) le 10 avril, 29 oiseaux le 28 avril et 50 le 15 mai.

Courvite isabelle *Cursorius cursor*. — 4 immatures accompagnaient un adulte près d'Al Aren le 26 mai. Cette observation, venant après d'autres (GALLAGHER et ROGERS 1978, NIGHTINGALE et OVERY 1987...) peut laisser penser à une reproduction sur l'île, ce qui n'a jamais été formellement prouvé et on ne saurait exclure des déplacements post-nuptiaux ayant pour origine la péninsule Arabique.

Goéland railleur *Larus genei*. — Le Laridé le plus commun à Bahrain, présent tout au long de l'année mais non reproducteur. Tous les adultes observés étaient en plumage hivernal, sauf le 10 mars où quelques oiseaux parmi une cinquantaine viraient au rose.

Goéland ichtyaète *Larus ichthyaetus*. — Migrateur et hivernant en petit nombre. Les derniers adultes ont été notés le 30 mars, et les derniers immatures le 24 avril.

Sterne huppée *Sterna bergii*. — Une dizaine d'individus observés dans la baie de Manama le 19 mai.

Sterne à joues blanches *Sterna repressa*. — Migrateur nicheur, arrivant tardivement (les premières ont été notées le 7 mai). 2 îlots proches de Sitra abritaient au moins 300 et 400 couples à la mi-mai, non encore reproducteurs.

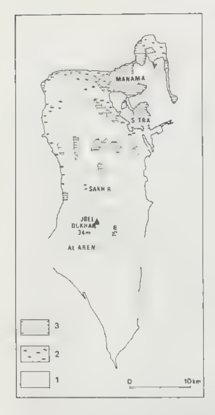


Fig. 3. — Bahrain, île principale. 1 : zones subdesertiques et desertiques ; 2 : zones cultivees ; 3 : zones urbanisées
The main island of Bahrain. 1 : sub desert or desert areas ; 2 : cultivated areas ; 3 : inhabited areas

Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* — La première preuve de reproduction date de 1969, alors qu'il n'y avait « probablement pas plus de 20 couples nicheurs » (NIGHTINGALE *fide* ROGERS et GALLAGHER, *in litt.*). Cette tourterelle est maintenant extraordinairement abondante dans les jardins, palmeraies, plantations... Elle niche également sur des arbres isolés en zone desertique, sur des vires rocheuses du Jbel et sur certaines constructions humaines. L'oiseau est probablement capable de se reproduire durant une grande partie de l'année, et des nids ont été trouvés tout au long de mon séjour Une importante migration prénuptiale a été observée le 6 mars sur la côte nord

Chouette effraie *Tyto alba* — Résidente nicheuse. 42 pelotes et des débris récoltes dans les ruines du fort portugais situé à l'ouest de Manama (Qalat al Bahrain) contenaient 21 *Suncus murinus*, 1 *Suncus etruscus*, 13 *Rattus rattus*, 11 *Mus musculus*, 17 *Passer domesticus*, 2 *Pycnonotus leucotis*, 5 *Gryllotalpa sp.* et 1 petit saurien. Il s'agit de la première mention de *Suncus etruscus* dans le golfe Arabo persique (BERGIER 1988)

Martinet à croupion blanc *Apus affinis*. — Espèce accidentelle, jusqu'alors notée une seule fois sur l'île (13.07 70, NIGHTINGALE *in litt.*). Deux individus chassaient en compagnie d'une cinquantaine de Martinets pâles *Apus pallidus*, le 27 mars près de Qalat al Bahrain.

Guêpier d'Europe *Merops apiaster.* — Migrateur. Les passages ont été notés du 2 avril au 1er mai.

Guêpier de Perse *Merops superciliosus* — Migrateur. Un groupe de 3 oiseaux se dirigeaient vers le nord le 7 mai à Al Aren.

Perruche à collier *Psittacula krameri.* — Espèce établie dans tous les Etats du Golfe et notée communément dans les palmeraies proches de Manama, mais sans comportement reproducteur — la reproduction a lieu de décembre à mars (GALLAGHER et ROGERS 1978). Des mouvements vers le nord ont été observés de fin mars à fin avril.

Martin pêcheur pie *Ceryle rudis.* — Hivernant et migrateur peu fréquent. Un oiseau a été observé près de Manama à une date très tardive, le 6 avril.

Alouette moineau à front blanc *Eremopterix nigriceps* — Résidente nicheuse, localisée en trois zones du sud et du centre de l'île. Une étude ultérieure précisera les données obtenues.

Sirli du désert *Alaemon alaudipes.* — Résident nicheur, confiné aux zones désertiques sablonneuses. Un adulte construisait un nid au sommet (0,2 m) d'une touffe de *Zygophyllum qatarense* le 24 avril.

Ammomane du désert *Ammomanes deserti.* — Une sous-espèce endémique *(insularis)* habite les zones désertiques de l'île, en faible densité. Dans un éboulis au pied du Jbel, un adulte nourrissait de gros jeunes volants le 8 mai.

Cochevis huppé *Galerida cristata.* — Présent partout, sauf dans le centre des villes et les palmeraies. Nicheur généralement très précoce, mais un jeune à peine sorti du nid était nourri par les parents le 10 avril au Jbel.

Pipit à gorge rousse *Anthus cervinus.* — Hivernant en petit nombre, mais surtout migrateur ; bon passage début avril, dernier noté le 24 avril.

Pipit rousseline *Anthus campestris.* — Statut identique à celui du Pipit à gorge rousse, rencontré à 4 reprises, dans les milieux ouverts, jusqu'au 24 avril.

Bergeronnette grise *Motacilla alba* — Hivernante et migratrice, communément observée jusqu'au 9 avril.

Bergeronnette printanière *Motacilla flava.* — Migratrice ; les races *beema*, *flava*, *feldegg* et *lutea* ont été observées. Commune près des zones humides jusqu'à mi-avril, dernière notée le 24 avril.

Bergeronnette citrine *Motacilla citreola.* — Espèce accidentelle ; avec T. NIGHTINGALE, nous avons longuement observé un individu le 31 mars près de Manama.

Pie grièche à poitrine rose *Lanius minor.* — Migratrice peu commune, passant généralement assez tard au printemps. Un individu observé à Al Aren le 8 mai.

Prinia gracile *Prinia gracilis.* — Sédentaire, notée partout sauf en zone désertique ouverte ; un oiseau cherchait même sa nourriture dans un petit arbuste près d'un feu rouge de Manama, sans se soucier des automobiles et des gaz d'échappement ! Les densités peuvent être importantes : environ 4 chanteurs par hectare le 19 mars aux abords d'une palmeraie morte au sud-ouest de Manama. Deux nids espacés de 30 mètres étaient en construction dans des feuilles mortes de rejets de palmiers le 13 mars (h = 0,7 et 0,1 m) ; l'un d'eux était abandonné et l'autre contenait 3 œufs (adulte

couvant) le 24 mars. Un troisième nid était construit dans des roseaux au bord d'un ruisseau (h = 0,6 m) et abritait 4 jeunes de 2-3 jours le 9 avril.

Fauvette babillarde *Sylvia curruca*. — Migratrice ; un important passage a été observé dans les arbres de Sakhir les 2 et 9 avril.

Fauvette épervière *Sylvia nisoria* — Migratrice peu commune ; une femelle à Sakhir le 12 mai.

Fauvette orphée *Sylvia hortensis*. — Migratrice peu commune , notée à Sakhir le 2 avril et au Jbel à une date tardive, le 8 mai.

Traquet isabelle *Oenanthe isabellina* — Peut être observé presque tout au long de l'année, mais plus commun en période de migration. Un important passage se déroulait le 27 mars près de Manama.

Traquet pie *Oenanthe pleschanka*. — Migrateur ; certainement le traquet le plus commun aux passages. D'importants mouvements ont été decelés dans la dernière décade de mars et jusqu'à debut avril , les oiseaux etaient bien moins nombreux le 17 avril, et aucun ne fut noté le 30.

Iranie à gorge blanche *Irania gutturalis*. — Migrateur peu frequent. Un mâle chanteur le 2 avril à Sakhir.

Bruant ortolan *Emberiza hortulana* — Migrateur ; un groupe de 18 oiseaux a stationné au moins une semaine au Jbel (10-17 avril).

Bouvreuil githagine *Bucanetes githagineus*. — L'espèce était jusqu'à present considérée comme visiteuse hivernale accidentelle (une seule mention de 2 oiseaux au Jbel les 9 et 10.04 77, NIGHTINGALE *in litt.*). Le 3 avril, j'observe 2 couples dans les éboulis nord-ouest du Jbel ; l'un des oiseaux est noté transportant à deux reprises des matériaux. Des recherches ultérieures révèleront la présence d'une petite population de 5-7 couples, et, le 8 mai, une femelle nourrissait 2 gros jeunes volants.

La relative fréquentation du Jbel par les ornithologues et le peu de discrétion de l'oiseau laissent supposer que l'installation de cette population est recente ; l'avenir dira si elle va durer ou s'il ne s'agit là que d'une colonisation temporaire, due par exemple à des conditions climatiques favorables (comme nous l'avons constaté récemment au Maroc).

Corbeau indien *Corvus splendens*. — Nicheur occasionnel, noté depuis le debut des années 60 (premiere reproduction observée en 1983). 4 oiseaux volaient ensemble le 29 avril dans le port de Manama (Mina Sulman), d'où viennent la plupart des observations bahraimes de cette espèce ; l'extension de l'aire de répartition dans le nord du golfe Arabo persique (Bahrain, Ras Tannurah en Arabie Saoudite, Koweit , PILCHER 1986) semble due au transport d'individus par bateaux (du sud du golfe et des regions côtieres meridionales iraniennes ?) et non à une cause naturelle (NIGHTINGALE *in litt.*).

REMERCIEMENTS

Tom NIGHTINGALE, grand connaisseur de l'avifaune bahraime, m'a fait profiter de son experience du terrain et a bien voulu me communiquer plusieurs renseignements inédits. Je me dois de l'en remercier très sincerement ici.

RÉFÉRENCES

BERGIER, P. (1988). — Présence de la Pachyure *Suncus etruscus* dans le Golfe arabe. *Mammalia*, sous presse.

FOUGEROUSE, M. (1983). — *Bahrain*. Ed. L'Instant Durable, France, 206 pp.

GALLAGHER, M. D., et ROGERS, T. D. (1978). — On the breeding birds of Bahrain. *Bonn. Zool. Beitr.*, 29 : 5-17.

NIGHTINGALE, T. (1984). — A new checklist of the birds of Bahrain. *Wildlife in Bahrain*, 3 : 74-89.

NIGHTINGALE, T., et OVERY, M. (1987). — The Bahrain Bird Report 1982 to 1984. *Wildlife in Bahrain*, 4 : 45-121.

PILCHER, C. W. T. (1986). — A breeding record of the House Crow in Kuwait with comments on the species' status in the Arabian Gulf. *Sandgrouse*, 8 : 102-106.

4, avenue Folco-de-Baroncelli,
F-13210 Saint Rémy-de-Provence

NOTES ET FAITS DIVERS

Des Bruants ortolans *(Emberiza hortulana)* chanteurs à 2 450 m en Haute-Maurienne (Savoie)

Ortolan Buntings *(Emberiza hortulana)* sing at 2 450 m in the Savoy Alps (France). — Two Ortolan Buntings have been noticed singing at an elevation of 2 450 m in July 1987. This species regularly reaches 2 100 m in the French and parts of the Swiss Alps. This seems to be the first record of this species singing at a higher elevation.

Les 9 et 16 juillet 1987, J. et J. PRÉVOST ont entendu deux chanteurs de Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)* à la cote 2 450 m au lieu dit le Barbier sur la commune de Villarodin-Le Bourget en Haute-Maurienne (Vanoise/Savoie). Aucun indice de reproduction n'a été décelé si ce n'est la constance et l'ardeur des chanteurs à deux dates differentes de la période de reproduction. Les oiseaux fréquentaient une pente de 30° d'inclinaison, exposée au sud et couverte de plaques de végétation composées de *Juniperus communis nana*, *Helianthemum nummularium*, *Myosotis sp.*, *Globularia cordifolia* et *Pedicularis gyroflexa* ne dépassant pas 30 cm de hauteur sur eboulis calcaire alternant avec des plaques terreuses et des affleurements rocheux — un habitat somme toute typique pour cette espèce qui, dans le sud-est de la France, montre une prédilection pour les pentes ensoleillees et sèches à couverture végetale basse, pourvues de quelques buissons ou d'affleurement rocheux qui lui servent de poste de chant. L'altitude est remarquable puisque nous sommes ici à la limite supérieure de l'étage subalpin. Dans les Alpes occidentales, l'espèce est cependant régulièrement observée jusqu'à 2 000-2 100 m. Ainsi, en Haute-Maurienne, elle est répandue des cultures maigres alternant avec des friches buissonnantes et des pierriers près des villages de la cote 1 000-1 500 m jusqu'aux pelouses particulièrement riches en affleurements rocheux de l'étage subalpin (2 150 m) (LEBRETON 1977 et nombreuses observations personnelles). Ailleurs dans les Alpes occidentales et centrales, comme en Suisse (surtout dans le Valais mais aussi le Tessin et les Grisons, GÉROUDET *in* GLUTZ VON BLOTZHEIM 1964, SCHIFFERLI *et al.* 1980) et dans le val d'Aoste en Italie (BOCCA et MAFFEI 1984, BERCK 1985), des chanteurs atteignent des altitudes analogues (2 160 m). Cependant, l'espèce est largement absente des Alpes centrales et orientales.

elle n'est pas connue de la partie orientale des Alpes italiennes (BRICHETTI 1987), des Alpes de Bavière (MATTERN 1969) et d'Autriche, peut-être pas assez ensoleillées et sèches durant l'été. Ailleurs dans son aire de distribution, ce n'est que dans sa partie méridionale que cette espèce fréquente réellement les hautes altitudes : en Arménie (U.R.S.S.) et dans la Sierra Nevada (Espagne), la cote 2 500 m est atteinte selon des sources reprises par EBER *et al.* (1960). GÉROUDET (1954) pense que, pour la Suisse, la colonisation de l'étage subalpin serait d'origine récente et l'observation du Barbier de Villarodin-Le Bourget, qui constitue à notre connaissance l'altitude la plus élevée où des Bruants ortolans chanteurs ont été entendus, pourrait peut être illustrer l'amorce, dans les Alpes occidentales, d'une colonisation de l'ensemble de l'étage subalpin. A ce sujet, en Haute Maurienne, très bien prospectée depuis de nombreuses années (LEBRETON 1977, LEBRETON et TOURNIER 1972), la présence à une altitude aussi haute que celle du Barbier ne serait certainement pas passée inaperçue jusqu'ici si elle n'était pas nouvelle. Reste bien sûr à savoir si l'espèce pourra effectivement nicher à de si hautes altitudes et s'y maintenir ; la Haute-Maurienne est réputée pour ses étés particulièrement secs et ensoleillés (FOURNIER et PELTIER 1987) qui seraient, selon GÉROUDET (1954), une condition nécessaire à la présence de ce bruant particulièrement photophile pour reprendre l'expression que lui ont consacré LEBRETON et BROYER (1981 ; cf. également YEATMAN 1974). Rappelons que le Bruant ortolan niche au nord de l'Europe jusque dans les landes sèches de Laponie (DURANGO 1948, HYYTIA 1983). En France, il montre une amplitude altitudinale remarquable puisqu'il se reproduit depuis les garrigues basses à Chênes kermes *(Quercus coccifera)* du littoral méditerranéen jusqu'à l'étage subalpin.

Réferences.

BERCK, K. H. (1985). — Zur Vogelwelt des oberen Aostatales (Norditalien). *Monticola*, 5 : 85-97.

BOCCA, M., et MAFFEI, G. (1984). — *Gli Uccelli della Valle d'Aosta*. Aosta.

BRICHETTI, P. (1987). — *Atlante degli Uccelli delle Alpi Italiane*. Ed. Ramperto, Brescia.

DURANGO, S. (1948). — Notes sur la reproduction du Bruant ortolan en Suède. *Alauda*, 16 : 1-20.

EBER, G., MAUERSBERGER, G., PORTENKO, L. A., et SZIJJ, J. (1960). — *Atlas der Verbreitung palaarktischen Vogel. 1. Lieferung*. Akademie Verlag, Berlin.

FOURNIER, J., et PELTIER, J. P. (1987). — Les secteurs biogéographiques de la Maurienne (Savoie) : leur délimitation par l'étude des précipitations et des groupements végétaux forestiers. *Doc. Cart. Ecologique*, Grenoble, 30 : 3-24.

GÉROUDET, P. (1954). — La distribution du Bruant ortolan en Suisse. *Nos Oiseaux*, 22 : 217-225.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. (1964). — *Die Brutvogel der Schweiz*. Aargauer Tagblatt, Aarau.

HYYTIA, K. (1983). — *Suomen Lintuatlas*. Lintutieto Oy, Helsinki.

LEBRETON, P. (1977). — *Atlas ornithologique Rhône-Alpes*. C.O.R.A., Lyon.

LEBRETON, P., et BROYER, J. (1981). — Contribution à l'étude des relations avifaune/altitude. 1. Au niveau de la région Rhône-Alpes. *L'Oiseau et R.F.O.*, 51 : 265-285.

LEBRETON, P., et TOURNIER, H. (1972). — Etude de l'avifaune du Parc National de la Vanoise. 1. Inventaire des oiseaux de la Haute Maurienne. *Trav. sci. Parc nation. Vanoise*, 2 : 153-172.

MATTERN, U. (1969). — Zum Brutvorkommen und Ökologie des Ortolans *(Emberiza hortulana)*. *Anz. orn. Ges. Bayern*, 8 : 593-603.

SCHIFFERLI, A., GEROUDET, P., et WINKLER, R. (1980). — *Atlas des Oiseaux nicheurs de Suisse.* Station orn. suisse, Sempach.

YEATMAN, L. (1974). — Les rapports entre des caractères climatiques et botaniques et la distribution des oiseaux méditerranéens en France. *L'Oiseau et R.F.O.*, 44 : 324-339.

J. PRÉVOST et J. PRÉVOST
28, rue de Poitiers,
86130 Jaunay-Clan.

P. ISENMANN
Centre L. Emberger (C.N.R.S.)
B.P. 5051,
34033 Montpellier.

La consommation des baies d'Argousier *Hippophae rhamnoides* par les oiseaux

Consumption of berries of *Hippophae rhamnoides* by birds. — Trushes of the genus *Turdus* and the Starling are very probably important disseminators of *Hippophae rhamnoides* in Marquenterre while the role of Mallard, Blue Tit and Great Tit is without doubt very slight. Other species eat berries of this bush but their role in dissemination remains to be stated precisely.

Introduction.

L'Argousier *Hippophae rhamnoides* est l'un des rares arbustes qui se soit implanté rapidement et spontanément dans les « renclôtures » (terme picard désignant les zones conquises sur la mer par l'homme à l'aide de digues), notamment celles du Parc Ornithologique du Marquenterre (Somme). En 1986, nous avons également constaté son implantation sur le banc de l'Ilette, ancien îlot sableux situé au nord de la baie de Somme, qui depuis quelques années subit une grande évolution au point de constituer actuellement un ensemble dunaire.

Ses fruits charnus et colorés font de l'Argousier une espèce dont la dispersion peut être, au moins en partie, de type zoochore. Aussi avons-nous cherché à identifier les taxons, notamment aviens, pouvant assurer sa dissémination — les données de la littérature étant maigres. Ce sont les résultats obtenus essentiellement au Parc Ornithologique du Marquenterre que nous présentons dans cette note.

Liste systématique.

Canard colvert *Anas platyrhynchos*. — Nous n'avons remarqué qu'un seul oiseau se nourrissant de baies d'Argousier sur les 615 observés au gagnage.

Poule d'eau *Gallinula chloropus*. — Dans un travail précédent (SUEUR 1985), nous avions mentionné que 30,3 % des oiseaux observés (n = 56) en train de s'alimenter consommaient des baies d'Argousier. Des données complémentaires obtenues ne modifient pas sensiblement ce résultat pour le seul Parc Ornithologique du Marquenterre (29,4 % pour n = 153) où les fruits sont exploités d'août à mars.

Grive litorne *Turdus pilaris*. — En février 1986, nous avons noté environ 300 individus se nourrissant exclusivement de baies d'Argousier.

Merle noir *Turdus merula*. — Cette espèce consomme les fruits de l'arbuste en novembre et décembre (6 observations).

Grive mauvis *Turdus iliacus*. — Nous n'avons réalisé qu'une seule analyse d'un oiseau de cette espèce lors d'une vague de froid (analyse n° 412, 16.01.85). Le gésier contenait 13 baies d'Argousier et le tube digestif postérieur les restes de 4 autres.

Grive musicienne *Turdus philomelos*. — Nous n'avons noté la consommation de baies d'Argousier par la Grive musicienne qu'en octobre mais il est fort probable que ces fruits entrent régulièrement dans son alimentation, tout comme dans celle des autres grands Turdidés, pendant tout l'automne et l'hiver.

Mésange bleue *Parus caeruleus*. — Nous n'avons réalisé qu'une seule analyse (n° 247, 09.12.80) d'un gésier contenant de la pulpe de baies d'Argousier. La faible représentation de cet aliment dans le régime de la Mésange bleue est confirmée par l'observation d'un unique oiseau s'en nourrissant en décembre 1986. En hivernage, l'espèce exploite surtout dans le Marquenterre les pinèdes de Pins laricios *Pinus nigra laricio*, afin d'extraire les graines des cônes et de se procurer divers Arthropodes, et les phragmitaies à la recherche d'Insectes.

Mésange charbonnière *Parus major*. — Le cas de la Mésange charbonnière s'apparente à celui de la Mésange bleue puisque nous n'avons noté que deux oiseaux se nourrissant de baies d'Argousier en décembre 1986.

Pinson des arbres *Fringilla coelebs*. — En novembre 1986, nous avons observé 4 individus s'alimentant des fruits de l'arbuste.

Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*. — Les baies d'Argousier étaient présentes dans 10 des 12 contenus stomacaux d'oiseaux trouvés morts au Parc Ornithologique du Marquenterre en novembre et janvier. Cet aliment peut également être consommé dès le mois d'octobre.

Pie bavarde *Pica pica*. — En novembre 1986, nous avons observé 3 individus se nourrissant de baies d'Argousier, comportement également noté le mois suivant.

Corbeau freux *Corvus frugilegus*. — En décembre 1986, une troupe de 58 individus consommait des baies.

Corneille mantelée *Corvus corone cornix*. — Dans les dunes de Berck-Merlimont (Pas-de-Calais), prolongeant le massif du Marquenterre au nord de l'Authie, les Corneilles mantelées « se nourriraient de baies d'Argousiers » (KERAUTRET 1972). Cette possibilité existe également dans notre zone d'étude mais nous n'avons pu la prouver de manière certaine.

Conclusion.

Très frugivores en automne et en hiver (HERRERA 1981, DEBUSSCHE et ISENMANN 1985*a* et *b*), les grands Turdidés du genre *Turdus* constituent très probablement des disséminateurs importants de l'Argousier dans le Marquenterre. Il en est de même pour l'Etourneau sansonnet. Ceci est d'autant plus vrai que plusieurs de ces espèces effectuent des mouvements quotidiens des dortoirs vers les massifs d'Argousiers où ils s'alimentent. En revanche, le rôle disséminateur du Canard colvert, des Mésanges bleue et charbonnière est sans aucun doute très faible.

La Poule d'eau peut disperser à faible distance les graines d'Argousier, notamment en bordure des « pannes » (dépressions humides interdunaires) et des plans d'eau et fossés au Parc Ornithologique du Marquenterre.

L'impact du Pinson des arbres, de la Pie et de la Corneille mantelée reste à préciser. La relative importance de ses bandes pourrait faire d'un autre Corvidé, le Corbeau freux, un disséminateur important. Nous avons d'ailleurs remarqué en décembre 1986 des allées et venues incessantes entre la zone de gagnage et un reposoir situé dans une zone de friches, de cultures et de prés.

D'autres oiseaux partiellement frugivores peuvent très probablement intervenir dans ce phénomène qui n'est d'ailleurs pas l'apanage exclusif de cette classe, puisque nous avons noté en décembre 1986 sur le banc de l'Ilette, en baie de Somme, des fesces de Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* contenant des restes de baies d'Argousier. Il semble d'ailleurs que l'implantation sur ce site ait été au moins en partie occasionnée par ce mammifère.

Remerciements. — Nous remercions l'Association Marquenterre Nature et la Centrale Ornithologique Picarde pour son travail.

Références.

DEBUSSCHE, M., et ISENMANN, P. (1985*a*). — Le régime alimentaire de la Grive musicienne *(Turdus philomelos)* en automne et en hiver dans les garrigues de Montpellier (France méditerranéenne) et ses relations avec l'ornithochorie. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 40 : 379-388.

DEBUSSCHE, M., et ISENMANN, P. (1985*b*). — An example of Redwing diet in a Mediterranean wintering area. *Bird Study*, 32 : 152-153.

HERRERA, C.M. (1981). — Datos sobre la dieta frugivora de *Turdus merula* en dos localidades del sur de Espana. *Doñana Acta Vert.*, 8 : 306-310.

KÉRAUTRET, L. (1972). — Synthèse des observations 1971-1972 (Décembre 1971 - janvier, février 1972). *Le Héron*, 4 : 11-23.

SUEUR, F. (1985). — Régime alimentaire de quelques oiseaux aquatiques sur le littoral picard. *L'Avocette*, 9 : 43-50.

François SUEUR

Le Bout des Crocs,
Saint-Quentin-en-Tourmont, F-80120 Rue.

Polygamie et comportement agressif chez *Cygnus olor*

Polygamy and aggressive behaviour of *Cygnus olor*.

Nos observations ont été effectuées sur un nid situé en bordure d'une roselière de petite superficie dans la forêt de la Wantzenau (67). Le couple occupant est observé les 28, 29 et 30.04.87. Le 30 04, la ponte est complète et la femelle (A) couve Le 03.06 les six œufs ont éclos mais 4 jeunes seulement sont encore vivants, le cinquième est écrasé dans le nid et le sixième, mort, flotte à la surface de l'eau Pendant toute la durée de l'incubation, le mâle a été absent du site de nidification.

Le 04.06 au matin, la femelle (A) est présente au nid avec ses 4 jeunes. A 9 heures 45, un couple (B) s'approche, les deux oiseaux paradent souvent ensemble. La femelle (A) échange des cris avec le mâle (B) que je reconnais, grâce à une éraflure de son bec située sur la mandibule supérieure, comme étant le mâle avec lequel elle avait copulé en avril de la même année. Un tel cas de polygamie n'est pas fréquent chez *Cygnus olor* mais il a cependant été signalé en Angleterre (BIRKHEAD et PERRINS 1986 : 93). Le comportement du couple (B) qui, jusqu'à présent, n'était pas agressif, va se modifier A 9 heures 55 il se rapproche du nid et le mâle pince à plusieurs reprises le plumage de la femelle (A). A 10 heures, il monte sur le nid dont il chasse la femelle (A), qui se réfugie en bordure de la roselière. Les 4 jeunes quittent lentement le nid pour la rejoindre et au moment où le quatrième va s'en aller, la femelle (B) l'attrape et le noie. Le couple (B) quitte alors le site de nidification où, à 10 heures 10, la femelle (A) revient avec ses 3 jeunes sans se préoccuper de celui qui flotte à la surface de l'eau. Le couple (B) ne sera plus observé dans la journée et le lendemain, la femelle (A) quittera le site de nidification pour rejoindre l'Ill Je n'ai pas revu le couple (B) par la suite. En revanche, la femelle (A), toujours seule avec ses trois jeunes, a été suivie jusqu'en août.

Référence.

BIRKHEAD, M., et PERRINS, C. (1986). *The Mute Swann* Beckenham, Croom Helm.

Philippe HENRY
3, rue des Poilus, 67800 Bischheim.

Premières données sur la nidification d'*Asio otus canariensis* dans des nids de *Corvus corax* et d'*Accipiter nisus*, El Hierro (îles Canaries)

First information on nesting of *Asio otus canariensis* in nests of *Corvus corax* and *Accipiter nisus*, El Hierro, Canary Islands.

En Europe, le Hibou moyen-duc *Asio otus* est une espece de forêt, se reproduisant principalement dans des vieux nids de Pie bavarde *Pica pica*, de corbeaux *Corvus sp*, de Geai des chênes *Garrulus glandarius*, de Pigeon ramier *Columba palumbus*, de Heron cendré *Ardea cinerea* et d'écureuils du genre *Sciurus* (CRAMP 1985, MIKKOLA 1983).

Jusqu'à present, la sous-espèce endémique des îles Canaries *Asio otus canariensis* n'était pas connue pour occuper des nids d'autres espèces, et MARTIN (1985) affirmait que celles qui construisent des nids appropriés — l'Epervier d'Europe *Accipiter nisus*, et plus rarement la Buse variable *Buteo buteo* et le Grand Corbeau *Corvus corax* — étaient peu nombreuses. Cet auteur signalait également que la nidification du hibou s'effectuait généralement à terre, parmi des arbustes ou dans une végetation dense, parfois dans des fissures de rochers ou dans de petites grottes. Des nids ont été également notes au milieu des « cardones » *Euphorbia canariensis* de la frange xéritique de Ténérife (MEADE-WALDO 1890), au sommet de palmiers *Phoenix canariensis* (BANNERMAN 1963) et, plus récemment, sur des branches axillaires élargies de *Pinus canariensis* (NOGALES et HERNANDEZ en prép.).

Le 19.04.87, nous observions dans un ravin proche du village de Los Llanillos (coordonnées U.T.M. 28RAR0072), un Hibou moyen-duc couvant dans un ancien nid de *Corvus corax*. Quelques fragments de coquilles d'œufs permettant de croire à la présence de très jeunes poussins, le couveur ne fut pas dérangé davantage. Le 04.06.87, un ancien nid d'*Accipiter nisus*, situé dans une petite forêt de broussailles de Montaña de Jares (28RBR1278), était utilisé. Ce nid, situé à 9 m de hauteur dans un *Cupressus sp.*, contenait deux jeunes poussins.

Références.

BANNERMAN, D.A. (1963) — *Birds of the Atlantic Islands. I. A history of the birds of the Canary Islands and of the Salvages.* Edinburgh et Londres, Oliver et Boyd, 385 pp.

CRAMP, S. (1985) — *The birds of the Western Palearctic. Vol IV.* Oxford University Press, 960 pp.

MARTIN, A. (1985) — *Atlas de las aves nidificantes en la isla de Tenerife.* Ténérife, Instituto de Estudios Canarios, 275 pp.

MEADE-WALDO, F G B. (1890) Further notes on the birds of the Canary Islands. *Ibis*, 6, 2 : 429-438.

MIKKOLA, H (1983). *Owls of Europe* Carlton, T et A D. Poyser, 397 pp

NOGALES, M , et HERNANDEZ, E C (en prep) Primeros datos sobre la nidificación de *Asio otus canariensis* en Pino Canario.

M NOGALES, *Dpto. de Zoologia, Facultad de Biologia, Universidad de La Laguna, 38206 Tenerife, Islas Canarias*

G DELGADO, *Museo Insular de Ciencias Naturales, Aptdo Correos 853, 38080 Santa Cruz de Tenerife, Canarias.*

A. QUINTERO, *c/La Torre, Sabinosa, El Hierro.*

Observations hivernales d'oiseaux à l'île Saint-Paul, océan Indien (38°43'S, 77°30'E)

Winter observations of birds on Saint-Paul Island, Indian Ocean.

Si les espèces qui frequentent en été l'île Saint-Paul sont de nos jours relativement bien connues (JOUVENTIN *et al.* 1984), il n'en va pas de même pour la période hivernale. Aussi la presente note rassemble les quelques observations effectuées sur l'île en juillet 1986, période pendant laquelle un nombre relativement important d'espèces a été observé, tant en mer, autour de l'île, que sur l'île même.

En mer, on pouvait certains jours compter une dizaine de Pétrels géants *Macronectes sp.*, adultes et immatures, autant de Petrels à menton blanc *Procellaria aequinoctialis*, une quinzaine de Damiers du Cap *Daption capense*, et plusieurs espèces d'albatros, le Grand Albatros *Diomedea exulans*, l'Albatros d'Amsterdam *D amsterdamensis*, l'Albatros à bec jaune *D. chlororhynchos* et l'Albatros à sourcils noirs *D melanophrys*, adultes et immatures

A terre, les espèces suivantes ont été notées :

Gorfou sauteur *Eudyptes chrysocome moseleyi* — Les premiers retours a terre en fin de période internuptiale ont ete notes le 15 juillet . en debut d'après midi, après 24 heures de grosse mer avec un fort vent du nord, 3 oiseaux, 2 femelles et un mâle, stationnaient dans leur colonie. Les jours suivants, des groupes de quelques individus une dizaine au maximum accostaient regulierement et, le 24 juillet, 9 jours apres les premières arrivées, la colonie hébergeait 300 oiseaux environ

Skua subantarctique *Stercorarius skua lonnbergi* Lors de notre sejour, quatre individus se sont maintenus presque constamment autour du campement où ils se nourrissaient. Ils ont été egalement observes survolant a la tombee de la nuit les colonies de pétrels de la Roche Quille.

Sterne subantarctique *Sterna vittata tristanensis* — Cette nidificatrice estivale est également observée quotidiennement à terre en hiver et plusieurs groupes, pouvant compter jusqu'à 250 individus, adultes et immatures, ont été notés.

Pétrel géant *Macronectes sp.* — Visiteur estival regulier de l'île Saint-Paul où il ne se reproduit pas. Un seul individu a éte observé à terre lors de notre séjour. En revanche, au large, comme nous l'avons vu, l'espece était assez abondante.

Autres petrels. — La colonie de Puffins à pieds pâles *Puffinus carneipes* a été visitée pendant la journée. Son aspect général et l'absence de fientes à l'entree des terriers laissent supposer que les nids ne sont pas occupés pendant l'hiver.

Toutefois, de nombreux petrels de teinte sombre étaient observés en vol des la tombee de la nuit : il pourrait bien s'agir de cette espece, mais peut être également de Pétrels noirs *Pterodroma macroptera*, visiteurs réguliers des îles Amsterdam et Saint-Paul. Des oiseaux plus petits et plus clairs également observés pourraient être des Pétrels soyeux *Pterodroma mollis*, qui nichent en petit nombre dans le groupe Amsterdam-Saint Paul. Enfin, nous avons note un Petit Puffin *Puffinus assimilis*, nicheur hivernal local (TOLLU 1984).

Tournepierre à collier *Arenaria interpres.* - Visiteur estival fréquent, le Tournepierre a collier a été egalement observé pendant notre sejour : quatre oiseaux de cette espece se nourrissaient en effet dans les bancs d'algues échouées.

Remerciements — Nous tenons à remercier les Terres Australes et Antarctiques Françaises grâce auxquelles nous avons pu effectuer ces observations lors de la campagne océanographique MD 50 JASUS. Nous tenons egalement a remercier Laurent DAICARD (CEBAS, CNRS) pour les nombreux conseils qu'il nous a prodigues, ainsi que Patrick ARNAUD

Références.

JOUVENTIN, P, STAHL, J C, WEIMERSKIRCH, H, et MOUGIN, J. L. (1984) — The seabirds of the french subantarctic islands and Adélie Land, their status and conservation *In* J P Croxall, P G H Evans et R W Schreiber (ed.), *Status and conservation of the world's seabirds*, ICBP Tech Pub. 2 609-625

TOLLU, B (1984) La Quille (île Saint-Paul, ocean Indien), sanctuaire de populations relictes. *L'Oiseau et R.F.O.*, 54 : 79-85.

Michel SEGONZAC

CENTOB/IFREMER, Centre de Brest, B.P. 337, 29273 Brest Cedex.

AVIS

Colloque International d'Ornithologie (Belgique)

A l'occasion de son XXVe anniversaire, la Société d'Etudes Ornithologiques Aves organise les 19 et 20 novembre 1988 un colloque international sur le thème Expansion et Régression des Espèces (déterminisme, modalités, conséquences, études de cas, théories générales, ...). Cette manifestation se déroulera dans les locaux de l'Université de Liège - Sart Tilman.

Les personnes désireuses de présenter une communication orale ou sous forme de poster, ou d'assister au colloque sont priées de prendre contact au plus tôt avec les organisateurs

AVES - COLLOQUE 1988
Maison de l'Environnement
36, rue de la Régence
B - 4000 Liège
(tél. 041/22 19 63)

28e Colloque Inter-Régional d'Ornithologie

Ce colloque aura lieu le 12 novembre après-midi et le 13 novembre 1988. Les exposés dureront 20 minutes sur des thèmes variés illustrant des recherches récentes ou en cours.

Pour toute proposition de communication, film, stand, prendre contact avec le :

Centre d'Etudes Ornithologiques de Bourgogne,
Laboratoire d'Ecologie, « Bâtiment Mirande »,
Université de Bourgogne,
B.P. 138, 21004 Dijon Cedex,
Tél. : 80.39.62.40.

BIBLIOGRAPHIE

HILTY (S.L.) et BROWN (W.L.)
A guide to the birds of Colombia

(Princeton University Press, Princeton, N.J., Etats-Unis, 1986 - xii + 836 pp., 56 planches en couleurs, 13 planches noir et blanc, 100 dessins, 1 475 cartons. Relié sous jaquette en couleurs ou broché — Prix : relié, $ 95,00 ; broché, $ 42,50).

En 1964, R. MEYER DE SCHAUENSEE, l'un des spécialistes de l'avifaune sud-américaine, publiait « The Birds of Colombia », dans lequel la description de 1 567 espèces se limitait à de brèves indications sur les dimensions, la coloration, la répartition générale et celle en Colombie. Les planches représentaient seulement 344 espèces et il n'y avait aucune carte de distribution.

Le présent ouvrage sur l'avifaune du « pays des oiseaux » (la plus riche du monde avec 1 695 espèces nicheuses et visiteuses) est un véritable guide car les renseignements fournis sur chaque espèce (caractères de terrain, voix, habitat, distribution) sont beaucoup plus détaillés. En outre, les auteurs ont ajouté quelques lignes sur le comportement et la reproduction quand il y avait suffisamment de données sur ces sujets. Par ailleurs, l'illustration, due au talent de G. TUDOR et à celui de six autres artistes, représente plus de 85 % des espèces décrites, ce qui est tout à fait remarquable si l'on considère la faiblesse de la documentation iconographique relative aux oiseaux néotropicaux jusqu'à ces dernières années. Les différences de style ne sont pas trop grandes (elles existent...) et l'ensemble forme un tout assez homogène. En face des planches chaque espèce illustrée est signalée par son nom et quelques lignes sur ses caractères d'identification.

HILTY et BROWN se sont fondés non seulement sur leur expérience mais aussi sur les travaux de nombreux auteurs américains qui, au cours des deux dernières décennies, ont véritablement transformé nos connaissances tant du point de vue de la biologie que de la répartition, du statut et de la spéciation. L'introduction (pp. 4-38) comprend une esquisse géographique, la description des principaux habitats, quelques pages sur la conservation et l'histoire des recherches ornithologiques. A la description des espèces (pp. 41-671) succèdent plusieurs appendices : renseignements sur les régions les plus intéressantes, liste des oiseaux des îles San Andrés et Isla Providencia, énumération des sous-espèces illustrées, cartes et index. La présentation est très soignée. Une carte de la Colombie (reprise sur les pages de garde) montre la situation des principales régions, localités d'étude, montagnes, cours d'eau et parcs nationaux et une autre représente les différentes zones de végétation.

Au total, un livre remarquable par la richesse et la précision de sa documentation.

M. CUISIN.

PATZOLD (R.)

Heidelerche und Haubenlerche

(A. Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt, R.D.A., 1986. Collection « Die Neue Brehm-Bücherei », n° 440, 2ᵉ édition augmentée. 184 pp., 107 illustrations (graphiques, dessins, schémas, photos noir et blanc), 18 tableaux. Broché. Prix : DM 22,70)

En 1964 R. PATZOLD publiait la première de ses monographies sur les alouettes, elle décrivait l'Alouette des champs (3ᵉ édition en 1983). En 1971 parut la première édition du présent volume qui traite des Alouettes lulu et huppée (cochevis). Comme je l'ai déjà signalé, l'originalité de R. PATZOLD vient du fait qu'à côté d'apports personnels en ce qui concerne la biologie des espèces étudiées il accorde une large place à leur morphologie et leur anatomie. Celles des espèces décrites ici occupent 11 pages. La plupart des informations utilisées par l'auteur proviennent d'Europe centrale. La raréfaction du cochevis en Europe occidentale n'est pas évoquée et il en est de même pour l'Alouette lulu. Pourtant les données publiées récemment confirment cette régression, mais aucune n'est citée dans la bibliographie. Manifestement, ce livre est périmé en ce qui concerne la bibliographie car aucun travail d'avifaunistique datant de moins de vingt ans et provenant d'Europe occidentale n'est mentionné (atlas britannique, néerlandais, français, suisse, ouest-allemand). D'une façon générale, l'auteur s'attarde peu sur cette question et ne la discute pas à propos du cochevis ; il la cite aux pages 107-108 et n'en dit pas plus que dans l'avertissement de cette nouvelle édition (p. 3).

On notera que l'alimentation de ces deux alouettes reste mal connue puisque les deux auteurs cités sont MACKOWICZ (1970), absent de la bibliographie, et NAUMANN (1905)..

M. CUISIN

ROBERTSON (C.J.R.), rédacteur en chef

Complete Book of New Zealand Birds

(Reader's Digest Services, Sydney, 26-32 Waterloo Street, Surry Hills, NSW 2010, 1986. 324 × 229 mm, 320 pp., 330 photos en couleurs. Reliure toile sous jaquette en couleurs. — Prix non signalé)

Depuis plus d'un demi-siècle le seul traité complet qui fut à notre disposition sur les oiseaux de Nouvelle-Zélande était le livre, au demeurant excellent, de W.R.B. OLIVER dont la première édition avait été publiée en 1930, la seconde revisée et augmentée en 1955 (avec une reproduction en *fac simile* en 1974).

Trente années s'étaient donc écoulées depuis la dernière mise au point d'OLIVER. Trente années qui comptent lourd dans l'avancement de toutes les sciences, l'ornithologie ne faisant pas exception. Une société ornithologique neozélandaise a été créée en 1943, avec une revue trimestrielle *Notornis* dont le premier fascicule a paru en 1950. Un Wildlife Service très actif, dépendant du Department of Internal Affairs, dépense des trésors d'ingéniosité pour la sauvegarde des espèces menacées. Le nombre des observateurs s'est multiplié, les techniques d'observation se sont renouvelées ainsi que les moyens de déplacement et les méthodes d'investigation. Nos conceptions de la taxinomie, de l'écologie, de l'éthologie, de la biogéographie se sont modifiées et enrichies. Enfin l'objet même de toutes ces recherches a subi des modifications considérables parce que l'avifaune change dans sa composition, dans sa répartition, dans sa dispersion, parce qu'il y a des espèces qui se raréfient et d'autres au contraire qui étendent leur aire de répartition ou dont la population

explose. L'avifaune de Nouvelle-Zélande est un exemple particulièrement démonstratif de ces changements. Des espèces trop nombreuses à notre gré se sont beaucoup raréfiées, d'autres ont été introduites artificiellement ou bien se sont acclimatées spontanément comme par exemple le Héron de Nouvelle Hollande, nicheur depuis 1941 et dont la population a explosé dans les années 60, ou la Spatule royale, venue d'Australie elle aussi, qui a commencé à se reproduire en Nouvelle Zélande dans les années 40. En un siècle au moins neuf espèces d'oiseaux australiens se sont installées comme nicheuses en Nouvelle-Zélande : une telle constatation présente un grand intérêt théorique pour la biogéographie et l'histoire de la dispersion des faunes.

L'aire géographique couverte par le présent volume comprend non seulement les trois principales îles de la Nouvelle Zélande, île du Nord, île du Sud, île Stewart, mais aussi toutes les îles du « large » qui en dépendent, Kermadec, Chatham, Snares, Bounty, Antipodes, Auckland et Campbell. Le sujet du livre s'étend donc depuis la zone tropicale jusqu'à la zone subantarctique, et plus loin encore, car la zone d'alimentation de plusieurs espèces marines va jusqu'aux rivages du continent Antarctique, et inversement les espèces nicheuses de ces très hautes latitudes ont été une fois ou l'autre capturées ou observées dans les eaux néozélandaises et sont prises en compte.

Car, et c'est là l'une des heureuses options qui ont présidé à son élaboration, ce volume est exhaustif. Toutes les espèces qui ont été signalées, ne fût ce qu'une fois, dans l'aire géographique considérée, font l'objet d'une notice. Ce caractère complet donne à sa consultation un grand confort intellectuel qu'il importe d'autant plus de souligner qu'il n'est pas de règle, il s'en faut, dans la série des guides du Reader's Digest.

Chaque espèce fait l'objet d'une notice comprenant sa synonymie vernaculaire éventuelle, une brève description de ses différents plumages (adulte, immature, jeune, poussin), des indications concernant la mue, la voix, l'habitat, l'abondance, les caractères de terrain qui permettent sa détermination dans la nature et une rubrique de biologie générale (comportement, reproduction, écologie).

Lorsque plusieurs sous-espèces de la même espèce existent dans la région néozélandaise, elles sont toutes mentionnées avec leur nomenclature, leur diagnose et leur distribution.

330 photographies en couleurs illustrent le texte. A de très rares exceptions près (en cherchant soigneusement j'ai trouvé que le Pétrel de Stejneger et la Perruche de Malherbe n'étaient pas illustrés), chaque espèce est représentée. Toutes les photographies ne peuvent pas être du même intérêt, certaines espèces rarissimes ou elusives offrant moins que d'autres l'occasion de se laisser photographier, mais le niveau de qualité de la plupart des illustrations est élevé et beaucoup sont superbes.

Chaque notice a été confiée à un spécialiste du groupe auquel appartient l'espèce considérée. Les découvertes les plus récentes, les aspects les plus nouveaux de sa biologie sont mentionnés. Le caractère « up-to-the-minute » de l'information n'est pas l'un des moindres attraits de cet ouvrage.

Son homogénéité, en dépit du grand nombre des collaborateurs, mérite un compliment particulier : avec 77 auteurs le risque était grand d'aboutir à une œuvre quelque peu disparate. Il a certainement fallu au coordinateur, qui est aussi le rédacteur de nombreuses notices notamment celles concernant les albatros, beaucoup de fermeté, de diplomatie persuasive et de travail personnel pour harmoniser les manuscrits. Il peut être satisfait du résultat obtenu ; les dissymétries qu'un lecteur attentif peut relever d'une notice à une autre tiennent à la disparité des connaissances actuelles et elles désignent le champ des recherches à venir.

Que manque-t-il donc à cet ouvrage, qui présente tant d'avantages, pour être un véritable traité des oiseaux de Nouvelle Zélande ? Des données quantitatives plus nombreuses, avec mensurations classiques, sonagrammes, etc., des rubriques

de biologie générale, éthologie, écologie plus étoffées, et une bibliographie complète Cette dernière est annoncée et sera publiée à part en liaison avec la société ornitholog.-que de Nouvelle-Zélande.

Nous savons que le projet initial était la publication d'une encyclopédie, appelée à succéder au Livre d'OLIVER Les matériaux nécessaires avaient été rassemblés et même, au moins en partie, rédigés. Le beau guide illustré que nous présente le Reader's Digest n'est que le reflet du grand traité qui avait été mis en chantier et dont l'achèvement a dû être abandonné pour des raisons de marché comme on dit de nos jours.

Mais ne boudons pas notre plaisir Le présent ouvrage convient à tous les publics. Certes selon la formule du Reader's Digest il vise d'abord les amateurs qui abordent l'ornithologie et qui souhaitent donner un nom aux oiseaux rencontrés, afin de les enrôler dans la sympathique cohorte des porteurs de jumelles à l'affût des visiteurs lointains qui sont l'une des curiosités de l'avifaune néozélandaise. Mais ROBERTSON et ses collaborateurs ont su lui donner une toute autre dimension et mettre au point pour les ornithologistes « professionnels » un ouvrage de référence qui prend le relais du traité de W R.B OLIVER à qui le travail est dédié

Un livre séduisant et passionnant qui associe l'agrément de la consultation et de la lecture, objectif des publications du Reader's Digest, à l'intérêt scientifique grâce au sérieux et à la compétence des auteurs

C. JOUANIN.

SICK (H.)

Ornitologia Brasileira

(Editora Universidade de Brasilia, Brasilia, 1985 Vol 1 . XXIV + 482 pp. , vol 2 : pp 483-828 43 planches en couleurs et en noir et blanc, cartes, dessins Relié sous jaquette en couleurs. — Prix : $ 84,90).

D'origine allemande, H. SICK était venu au Brésil en 1939 pour une expédition scientifique et il y est resté de façon définitive Ayant parcouru le Brésil en tous sens depuis plus de 40 ans, il a accumulé une documentation impressionnante dont une partie figure dans cet ouvrage et lui donne son originalité. H SICK a conçu ce livre comme une introduction à l'ornithologie brésilienne, c'est pourquoi le volume 1 commence par 116 pages de généralités sur la géographie (avec photos de milieux), la morphologie, la voix, la reproduction, l'avifaune brésilienne (avec une liste des 177 espèces endémiques), le statut des espèces, les dangers qui les menacent et les réserves On y remarque cependant d'étranges disproportions il y a 14 pages sur la voix mais seulement une et demie sur l'alimentation et deux et demie sur la reproduction Cette partie s'achève par une liste des espèces rares et une petite histoire de l'ornithologie au Brésil.

Dans la seconde partie H. SICK passe en revue les espèces mais leur description rapide est précédée d'une plus ou moins longue étude sur la famille à laquelle elles appartiennent (morphologie, voix, régime, habitat, populations, reproduction, dangers encourus, etc). Le texte réservé à chaque espèce est assez bref (description rapide du plumage et répartition au Brésil, nom, dimensions). Sur les 1 465 espèces sédentaires au Brésil (+ 123 espèces visiteuses), une petite partie seulement est illustrée en couleurs Les planches et de nombreux dessins sont dus au talent de notre regretté collègue P. BARRUEL Un appendice énumère les oiseaux observés à Rio de Janeiro. Bibliographie générale et index. Sur les pages de garde se trouve une carte des états brésiliens. La présentation est excellente

C'est dans la partie générale et la présentation des familles que SICK fait part de ses observations Nous disposons donc désormais d'un ouvrage où la biologie

des oiseaux brésiliens est décrite, ce qui change de trop nombreux livres sur l'Amérique du Sud ou elle était la parente pauvre. Il est vrai que les connaissances biologiques progressent lentement en raison de la richesse de l'avifaune et des difficultés que présente souvent son étude.

M. CUISIN.

OUVRAGES REÇUS CONSULTABLES À NOTRE BIBLIOTHÈQUE

S. ALI et S. DILLON RIPLEY — *Handbook of the birds of India and Pakistan. Vol 4 Frogmouths to Pittas. 2nd ed.* (Oxford University Press, London, New York, 1983. — 257 p. — Prix : Rs 170)

Réimpression d'un ouvrage consacré aux oiseaux de l'Inde, du Pakistan et des régions limitrophes paru initialement en 1970. Ce volume traite des Caprimulgiformes, des Apodiformes, des Trogoniformes, des Coraciiformes, des Piciformes et, pour les Passoriformes, des Eurylaimidés et des Pittidés.

A. AMANO — *Birds in flight* (Graphic-sha Publishing Company, Tokyo, 1985. — 103 p. — Prix : Yen 2800).

Cet ouvrage japonais est un magnifique album de photographies représentant des oiseaux en vol. Une très grande variété d'espèces est présentée dans des décors naturels.

Birds in Cumbria 1986 (Association of Natural History Societies in Cumbria, Kendal, 1986. — 64 p. — Prix : £ 2,00) (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Malcolm HUTCHESON, Editor, Garden Cottage, Sizergh Castle, Kendal, Cumbria LA8 8AE, United Kingdom).

Rapport annuel des observations ornithologiques réalisées dans le comté de Cumbria (Grande-Bretagne) en 1985.

M. BLATTNER — *Das Verhalten von Diamanttäubchen (*Geopelia cuneata, *Latham 1801) in einer Freiflughalle* (Philosophisch Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Basel, Bâle, ADAG Administration und Druck, Zurich, 1984. — 191 p.)

Cette thèse soutenue à l'Université de Bâle est une étude du comportement de la Colombe diamant, espèce populaire qui figure dans maintes volières d'amateurs de Colombidés.

D. E. BROWN — *Arizona Wetlands and Waterfowl* (University of Arizona Press, Tucson, 1985. — 169 p. — Prix : $ 24,95).

Cet ouvrage décrit la biologie, le statut et la distribution des Ansériformes dans les zones humides et milieux aquatiques de l'état d'Arizona. C'est un ouvrage

de bon niveau qui aborde les problèmes de l'évolution actuelle et passée de ces espèces, de leur conservation et des moyens de protection envisagés

J W Brucker, Ed *Birds of Oxfordshire for 1984* (Oxford Ornithological Society, c o Roy Overall, 30 Hunsdon Road, Iffley, Oxford OX4 4JE, England, 1984. — 56 p. — Prix : £ 2,00).

Rapport annuel de la société ornithologique de la région d'Oxford (Grande Bretagne), donnant les informations suivantes : météorologie, liste systématique des espèces, décomptes des Anatidés, dates d'observation des migrateurs, observations de limicoles et de rapaces, reprises de bagues.

I H Davidson *Birds of Lapalala Wilderness Waterberg, Transvaal* (Witwatersrand Bird Club, Benmore, 1986 69 p. — Prix : Rd 6,00)

Ce fascicule 13 de la publication *Southern Birds* est une étude de l'avifaune d'une réserve située dans le nord du Transvaal en Afrique du Sud Il donne des précisions sur l'aire d'étude (géologie, climat, végétation, habitats) et sur la quantité et la répartition des oiseaux observés Une liste systématique le complète

C A. Galbraith, Ed *Argyll Bird Report* (Argyll Bird Club, c o C A. Galbraith, 4 Achagoil, Minard, Inveraray, Argyll, United Kingdom, 1983 111 p. ; 1984 - 86 p.).

Ces deux rapports publiés par le club ornithologique du comté d'Argyll, région située au sud des massifs montagneux des Grampians, en Écosse, donne la liste systématique des oiseaux observés et les reprises d'oiseaux bagués

Le second rapport publie en supplément des articles sur des espèces particulières, par exemple la Chouette hulotte et l'Oie rieuse

T.W. Gutzke *A bibliography on the technical literature of the Blue bird genus Sialia* (North American Bluebird Society, Silver Springs 1985 29 p Prix : $ 2,50)

Cette bibliographie recense 362 références consacrées au Rouge gorge bleu d'Amérique (genre *Sialia*) extraites de revues ornithologiques, de rapports gouvernementaux, de thèses et de quelques ouvrages Elles sont classées par ordre alphabétique d'auteurs. Une prochaine édition comportant des index est prévue.

P Hayman, J Marchant et T Prater — *Shorebirds An identification guide to the waders of the world* (Croom Helm, London, Sydney, 1986. — 412 p — Prix : £ 19,95).

Voici un guide permettant l'identification de 1 800 échassiers dans le monde. C'est un ouvrage de référence qui sera utile aussi bien à l'ornithologue averti qu'au débutant, très largement illustré de planches en couleurs représentant également les oiseaux en vol et les jeunes.

Hobby 1986 (Wiltshire Ornithological Society, Corsham, 1986. — 56 p. — Prix : £ 2,00)

Liste des observations d'oiseaux realisees dans le Wiltshire en 1985, reprises des oiseaux bagués dans cette région en 1985, presentation d'observations originales, voilà le contenu du bulletin annuel de cette société ornithologique britannique.

D. R. JOHNSON. — *The study of raptor populations* (University Press of Idaho, Moscow, 1981. — 84 p. — Prix : $ 4,00).

Le matériel de ce petit livre a éte rassemble pendant la preparation d'un cours sur l'ecologie des populations de rapaces. Les differents chapitres abordent les sujets suivants : identification, techniques d'estimation quantitative, causes de survie et de mortalite, habitudes alimentaires, proies, migration, dimorphisme sexuel, les rapaces en tant que prédateurs.

A. A. LINDSEY. — *The bicentennial of John James Audubon* (Indiana University Press, Bloomington, 1985. — 175 p. — Prix : $ 17,50)

Publiee à l'occasion du bicentenaire de la naissance d'AUDUBON, ne en 1785 à Haiti de parents français, cette biographie ecrite par plusieurs auteurs modernes fait une rétrospective de la vie et de l'œuvre du grand peintre et permet une nouvelle interprétation d'AUDUBON en tant qu'homme, artiste, naturaliste-ornithologue tres lie à l'Amerique.

R. LOVEGROVE. — *Collins Field Notebook of British Birds* (Collins, London, 1986. — 128 p. — Prix : £ 7,95).

Voici un nouveau guide de terrain tres pratique, présente sous jaquette plastifiee, complete d'un bloc notes et d'une liste systematique. Cet ouvrage permet d'identifier quelque 280 especes d'oiseaux de Grande-Bretagne.

R. LOW. — *Das Papageien Buch* (Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1983. — 378 p. — Prix : DM 98).

Traduite de l'ouvrage anglais « Parrots » paru en 1980 aux éditions Blandford Press, cette encyclopédie sera tres utile aux eleveurs de perroquets.

S. MARCHETTI. — *L'arte della tassidermia. Uccelli* (Editoriale Olimpia, Firenze, 1984. — 157 p. — Prix : Lires 15 000)

Presentation du materiel utilise en taxidermie et de différentes methodes de preparation et de montages d'oiseaux. Manuel pratique tres largement illustré.

Y. MULLER. — *Bibliographie des publications relatives a l'avifaune d'Alsace et des contrées voisines* (Centre d'Etudes Ornithologiques d'Alsace, Strasbourg, 1985. — 90 p.).

Bibliographie brute classee par ordre alphabetique d'auteurs comportant 1 465 références concernant les oiseaux d'Alsace, completant la bibliographie dejà réalisée sur l'avifaune de Lorraine.

Ces deux recherches devraient aboutir à une bibliographie commentée et indexée qui sera un document plus fonctionnel, mais il faut déjà saluer les recherches actuelles de l'auteur.

G. MURRAY et C. MCLAREN. — *A guide to the birds of Mid-Argyll, Kintyre and Cowal.* (Droineach Press, Tayrallich, 1985. — 38 p. — Prix : £ 1,25).

Avifaune locale couvrant plusieurs comtés du nord-ouest de l'Ecosse où la diversité des paysages permet l'observation de 231 espèces.

I. NEWTON. — *The Sparrowhawk.* (T. and A.D. Poyser, Calton, 1986. — 396 p. — Prix : £ 16,00).

Cette monographie consacrée à l'épervier est le fruit de quatorze années de recherches en Grande-Bretagne. C'est une étude de très grande qualité où l'on trouve la description détaillée de l'oiseau, des données sur son habitat, sa nourriture, son comportement, son cycle de développement, les migrations, les problèmes de territoire, la mortalité et les effets des pesticides. Tous les aspects de la biologie de cet oiseau sont donc traités ici, accompagnés de nombreuses photographies et statistiques. En bref c'est une excellente monographie que chaque ornithologue s'intéressant aux rapaces se doit d'avoir dans sa bibliothèque.

A.J. NORTH. — *Nests and eggs of birds found breeding in Australia and Tasmania. Vol. 1.* (Oxford University Press, Melbourne, Oxford, Auckland, New York, 1984. — 336 p. — Prix : £ 79,00).

Réimpression d'un ouvrage australien classique en quatre parties publié originellement entre 1901 et 1904, comme 2e édition, entièrement revue avec des additions, du Catalogue n° XII publié en 1889 par l'Australian Museum. Pour chaque espèce on trouve des détails sur la biologie, la distribution et la nourriture. Cet ouvrage conserve de nos jours, en plus de son intérêt historique, une très grande valeur scientifique.

Orgambideska, col libre. Pertuis pyrénéens. Fascicule 2 : Pigeons et chasse 1979-1984. (Editions d'Utovie, Lys, 1985. — 128 p.). (Peut être obtenu à l'adresse suivante ; Orgambideska, col libre, c/o Marie-Jo PARGADE, Viven, 64450 Theze).

Le premier fascicule d'une série de quatre traitait des rapaces et des cigognes et visualisait cinq années d'études des migrations dans les Pyrénées occidentales. Ce deuxième volume est consacré aux pigeons et donne une foule de renseignements sur la migration des Pigeons ramiers, une bonne synthèse sur l'évolution des populations européennes et l'impact de la chasse qui explique la diminution notable des populations migratrices qui survolent les Pyrénées.

D.N. SMITH et M.L. OPIE, Eds. — *The Birds of Christchurch Harbour 1984.* (Christchurch Harbour Ornithological Group, c/o A.E. COOPER, General Secretary, 27 Waltham Road, Boscombe, Bournemouth BH 7 6 PE, United Kingdom. 1984. — 53 p.).

Vingt-sixième rapport annuel de ce groupe ornithologique britannique couvrant la région du Hampshire, comté situé au sud de l'Angleterre sur les côtes de la Manche : observations ornithologiques, reprises de bagues.

E. BRÉMOND-HOSLET

CONTENTS



Société Ornithologique de France

Fondée le 9 août 1921, reconnue d'utilité publique le 23 mai 1929

SIÈGE SOCIAL, SECRÉTARIAT ET BIBLIOTHÈQUE :
55, rue de Buffon, 75005 Paris
Tél. 43-31-02-49

La Société a pour but la diffusion des études ornithologiques pour tout ce qui concerne l'Oiseau en dehors de l'état de domesticité. Ses travaux sont publiés dans : *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie.*

La cotisation annuelle, due à partir du 1er janvier de l'année en cours, est de 260 F pour la France et l'Etranger, à verser au Compte Chèques Postaux de la Société, Paris 544-78 W. Par faveur spéciale, et sur justification, la cotisation sera diminuée de 15 F pour les étudiants français ou étrangers de moins de 25 ans.

Tous les membres de la Société reçoivent gratuitement la Revue.

Liste des donateurs 1987

Dons en espèces : MM. BONI, CASPAR-JORDAN, CHÉRON, CUISIN, GARCIN, GOULLIARD, GRANGÉ, HYVERT, JOUANIN, LENOIR, MÉNATORY, PARANIER, PAROLINI, TAILHADES, THIBOUT, VINCENT.

Cette liste ne comprend pas les noms d'un certain nombre de donateurs qui ont désiré rester anonymes, ceux des organismes qui nous ont subventionnés, ainsi que ceux des sociétés qui nous ont fait bénéficier de la loi sur les dons faits au profit d'associations reconnues d'utilité publique.

SOMMAIRE

Le Directeur de la publication : J.-L. MOUGIN
4293 - Imprimerie LUSSAUD, 85200 Fontenay-le-Comte
Dépôt légal juin 1988, n° 2063 - N° Commission paritaire : 24082